# 叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

## 双语音标阅读创始人

## 注音阅读英语教育之父

# 注音阅读英语教育之父

# 叶兴阳双语音标有声读物

*双语对照 · 音标注音 · 有声同步*

***编者：****叶兴阳*

***内容来源：****公共领域英文原著*

***适用对象：****英语学习者、教师、研究者*

***版本日期：****2025 年*

# 目录

共 2 个章节

1. 我们的原子世界：原子能的故事(our Atomic World The Story Of Atomic Energy) 000001

2. 我们的原子世界：原子能的故事(our Atomic World The Story Of Atomic Energy) 000002

**使用说明**

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

# 我们的原子世界：原子能的故事(Our Atomic World The Story of Atomic Energy)



['aʊə(r)] [ə'tɒmɪk] [wɜːld]
**OUR** **ATOMIC** **WORLD**
我们的 原子 世界

我们的原子世界

[baɪ][siː] . ['dʒæksən]['kreɪv(ə)n]
**by** **C** **.** **Jackson** **Craven**
经过 C . 杰克逊 懦夫

作者：C·杰克逊·克雷文

[ðə; ði] ['stɔːri] [ɒv; əv] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi]
**THE** **STORY** **OF** **ATOMIC** **ENERGY**
这 故事 的 原子 活力

原子能的故事

[juː] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n]
**U** **.** **S** **.** **ATOMIC** **ENERGY** **COMMISSION**
U . S . 原子 活力 委员会

美国原子能委员会

[dɪ'vɪʒ(ə)n][ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n]
**Division** **of** **Technical** **Information**
分配 的 技术的 信息

技术信息部

[ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm]['sɪəriːz]
**Understanding** **the** **Atom** **Series**
理解 这 原子 系列

了解原子系列

[ai]
**i**
我

我

[ðə; ði] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm]['sɪəriːz]
**The** **Understanding** **the** **Atom** **Series**
这 理解 这 原子 系列

了解原子系列

['njuːkliə(r)] ['enədʒi] [ɪz] ['pleɪɪŋ] [ə; eɪ] ['vaɪt(ə)l] [rəʊl][ɪn][ðə; ði][laɪf][ɒv; əv] ['evri] [mæn] ,
**Nuclear** **energy** **is** **playing** **a** **vital** **role** **in** **the** **life** **of** **every** **man** **,**
核 活力 是 玩耍 一个 必不可少的 角色 在 这 生活 的 每一个 男人 ,

核能在每个人的生活中都发挥着至关重要的作用。

['wʊmən] , [ænd; ənd][tʃaɪld][ɪn][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [tə'deɪ] .
**woman** **,** **and** **child** **in** **the** **United** **States** **today** **.**
女士 , 和 孩子 在 这 团结的 各州 今天 .

如今美国的妇女和儿童。

[ɪn][ðə; ði] [j'iəz] [ə'hed] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [ə'fekt] [ɪn'kriːsɪŋli] [ɔːl][ðə; ði] ['piːplz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] .
**In** **the** **years** **ahead** **it** **will** **affect** **increasingly** **all** **the** **peoples** **of** **the** **earth** **.**
在 这 年 前方 它 将要 影响 日益 全部 这 人民 的 这 地球 .

在未来的几年里，它将日益影响地球上的所有民族。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] [ɪˈsenʃ(ə)l] [ðæt] [ɔːl] [əˈmɛrɪkənz] [geɪn] [æn; ən] [ˌʌndəˈstændɪŋ] [ɒv; əv] [ðɪs] [ˈvaɪt(ə)l] [fɔːs] [ɪf]

| It | is | essential | that | all | Americans | gain | an | understanding | of | this | vital | force | if |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 是 | 基本的 | 那 | 全部 | 美国人 | 获得 | 一个 | 理解 | 的 | 这 | 必不可少的 | 力量 | 如果 |

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə] [dɪsˈtʃɑːdʒ] [ˈθɔːtfəli] [ðeə(r)] [rɪˌspɒnsəˈbɪlətɪz] [æz; əz] [ˈsɪtəznz] [ænd; ənd] [ɪf]

| they | are | to | discharge | thoughtfully | their | responsibilities | as | citizens | and | if |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他们 | 是 | 到 | 释放 | 深思熟虑 | 他们的 | 职责 | 作为 | 公民 | 和 | 如果 |

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə]['riːəlaɪz] ['fʊli] [ðə; ði] ['mɪriəd] ['benɪfɪts] [ðæt] ['njuːkliə(r)] ['enədʒi] ['ɒfəz] [ðem; ðəm] .

| they | are | to | realize | fully | the | myriad | benefits | that | nuclear | energy | offers | them | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他们 | 是 | 到 | 意识到 | 完全 | 这 | 无数 | 好处 | 那 | 核 | 活力 | 优惠 | 他们 | . |

所有美国人都必须了解这种至关重要的力量，这样他们才能认真履行公民责任，才能充分认识到核能带给他们的诸多好处。

[ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [əˈtɒmɪk] ['enədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] [prəˈvaɪdz] [ðɪs] ['bʊklət] [tuː; tə][help][juː; jʊ] [əˈtʃiːv]

| The | United | States | Atomic | Energy | Commission | provides | this | booklet | to | help | you | achieve |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 团结的 | 各州 | 原子 | 活力 | 委员会 | 提供 | 这 | 小册子 | 到 | 帮助 | 你 | 达到 |

[sʌtʃ] [ˌʌndəˈstændɪŋ] .

| such | understanding | . |
|---|---|---|
| 这样的 | 理解 | . |

美国原子能委员会提供这本小册子，以帮助您获得这种理解。

['edwəd] [dʒeɪ] . - , [dəˈrektə(r); daɪˈrektə(r)]

| Edward | J | . | Brunenkant | , | Director |
|---|---|---|---|---|---|
| 爱德华 | J | . | - | , | 导演 |

爱德华·J·布鲁嫩坎特，主任

[dɪˈvɪʒ(ə)n][ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfəˈmeɪʃ(ə)n]

| Division | of | Technical | Information |
|---|---|---|---|
| 分配 | 的 | 技术的 | 信息 |

技术信息部

[juˈnaɪtɪd] [steɪts] [əˈtɒmɪk] ['enədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n]

| UNITED | STATES | ATOMIC | ENERGY | COMMISSION |
|---|---|---|---|---|
| 团结的 | 各州 | 原子 | 活力 | 委员会 |

美国原子能委员会

['dɑːktər; draɪv] . [glen] [tiː] . ['siːbɔːg] , ['tʃeəmən]

| Dr | . | Glenn | T | . | Seaborg | , | Chairman |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 博士 | . | 格伦 | T | . | 西博格 | , | 主席 |

格伦·T·西博格博士，主席

[dʒeɪmz][tiː] . ['reɪmi]

| James | T | . | Ramey |
|---|---|---|---|
| 詹姆斯 | T | . | 拉米 |

詹姆斯·T·雷米

['wɪlfrɪd] [iː] . ['dʒɒnsn]

| Wilfrid | E | . | Johnson |
|---|---|---|---|
| 威尔弗里德 | E | . | 约翰逊 |

威尔弗里德·E·约翰逊

['dɑːktər; draɪv] . ['θiːɒs] [dʒeɪ] . ['tɔmpsn]

| Dr | . | Theos | J | . | Thompson |
|---|---|---|---|---|---|
| 博士 | . | 西奥斯 | J | . | 汤普森 |

西奥斯·J·汤普森博士

['dɑːktər; draɪv] . ['klærəns] [iː] . ['lɑː.sən]

| Dr | . | Clarence | E | . | Larson |
|---|---|---|---|---|---|
| 博士 | . | 克拉伦斯 | E | . | 拉尔森 |

克拉伦斯·E·拉尔森博士

[ˌaɪ 'aɪ]
**ii**
二、

二、

['aʊə(r)] [ə'tɒmɪk] [wɜːld]
**OUR** **ATOMIC** **WORLD**
我们的 原子 世界

我们的原子世界

[baɪ][siː] . ['dʒæksən]['kreɪv(ə)n]
**by** **C** **.** **Jackson** **Craven**
经过 C . 杰克逊 懦夫

作者：C·杰克逊·克雷文

['kɒntents]
**CONTENTS**
内容

内容

[ðə; ði] [griːks] [wɜː(r); wə(r)] ['kjʊəriəs] [ə'baʊt] MATTER1
**THE** **GREEKS** **WERE** **CURIOUS** **ABOUT** **MATTER1**
这 希腊人 是 好奇的 关于 MATTER1

希腊人对物质很感兴趣[1]

[ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['θɪəri] [ɪz] CONFIRMED2
**THE** **ATOMIC** **THEORY** **IS** **CONFIRMED2**
这 原子 理论 是 CONFIRMED2

原子理论得到证实[2]

['kæθəʊd] [reɪz] [ʃəʊ] ['ætəmz] [kən'teɪn] [smɔːlə(r)] PARTS3
**CATHODE** **RAYS** **SHOW** **ATOMS** **CONTAIN** **SMALLER** **PARTS3**
阴极 射线 展示 原子 包含 较小的 PARTS3

阴极射线显示原子包含更小的组成部分[3]

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['ætəmz] DISCOVERED5
**RADIOACTIVE** **ATOMS** **DISCOVERED5**
放射性 原子 DISCOVERED5

放射性原子被发现5

['rʌðəfəd] [faindz] [ðə; ði] [ə'tɒmɪk] NUCLEUS6
**RUTHERFORD** **FINDS** **THE** **ATOMIC** **NUCLEUS6**
卢瑟福 发现 这 原子 NUCLEUS6

卢瑟福发现了原子核6

[ðə; ði] ['prəʊtɒn] [ɪz] RECOGNIZED8
**THE** **PROTON** **IS** **RECOGNIZED8**
这 质子 是 RECOGNIZED8

质子被识别8

['aɪsətˌəʊps] [ɑː(r); ə(r)] DISCOVERED9
**ISOTOPES** **ARE** **DISCOVERED9**
同位素 是 DISCOVERED9

同位素被发现9

[ðə; ði] ['ælkimists] - [driːm] ['kɒmz] TRUE10
**THE** **ALCHEMISTS** **'** **DREAM** **COMES** **TRUE10**
这 炼金术士 - 梦 来 TRUE10

炼金术士的梦想成真了10

[sʌm; səm] ['pɑːtɪk(ə)lz] [hæv; həv][nəʊ] [ɪ'lektrɪk] CHARGE13
**SOME** **PARTICLES** **HAVE** **NO** **ELECTRIC** **CHARGE13**
一些 颗粒 有 不 电的 CHARGE13

有些粒子不带电荷[13]

['mætə(r)] [ɪz] ['enədʒi] ; ['enədʒi] [ɪz] MATTER14
**MATTER IS ENERGY ; ENERGY IS MATTER14**
事情 是 活力 ; 活力 是 MATTER14

物质即能量；能量即物质[14]

['nju:kliaɪ] [kən'teɪn] ENERGY15
**NUCLEI CONTAIN ENERGY15**
细胞核 包含 ENERGY15

原子核含有能量15

CHRONOLOGY18
**CHRONOLOGY18**
CHRONOLOGY18

时间线18

['fɪʃ(ə)n] [ɪz] EXPLAINED20
**FISSION IS EXPLAINED20**
裂变 是 EXPLAINED20

裂变原理详解20

[ðə; ði] ['fɪʃ(ə)n] [bɒm] [ɪz] EXPLODED23
**THE FISSION BOMB IS EXPLODED23**
这 裂变 炸弹 是 EXPLODED23

裂变炸弹爆炸了23

['nju:kliə(r)] ['enədʒi] [ɪz] ['ni:dɪd] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] FUTURE25
**NUCLEAR ENERGY IS NEEDED FOR THE FUTURE25**
核 活力 是 需要 为了 这 FUTURE25

未来需要核能25

['fju:ʒ(ə)n][hæz; həz] POTENTIAL26
**FUSION HAS POTENTIAL26**
融合 有 POTENTIAL26

融合具有潜力26

['aɪsəˌəʊps][hæv; həv] ['meni] USES29
**ISOTOPES HAVE MANY USES29**
同位素 有 许多 USES29

同位素有很多用途29

[ˌreɪdiəʊ'aɪsəˌtoʊps][æt; ət] WORK30
**RADIOISOTOPES AT WORK30**
放射性同位素 在 WORK30

放射性同位素的应用30

[ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] COMMISSION31
**THE ATOMIC ENERGY COMMISSION31**
这 原子 活力 COMMISSION31

美国原子能委员会31

[tə'wɔ:d] [æn; ən] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ATOM33
**TOWARD AN INTERNATIONAL ATOM33**
朝向 一个 国际的 ATOM33

迈向国际原子能33

[sə'dʒestid] REFERENCES35
**SUGGESTED REFERENCES35**
建议 REFERENCES35

建议参考文献35

[ju'naɪtɪd] [steɪts] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n]
**United States Atomic Energy Commission**
团结的 各州 原子 活力 委员会

美国原子能委员会

[dɪ'vɪʒ(ə)n][ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n]
**Division** **of** **Technical** **Information**
分配 的 技术的 信息

技术信息部

['laɪbrəri][ɒv; əv] ['kɒŋgres] ['kætəlɒg][kɑ:d]['nʌmbə(r)] : - - -
**Library** **of** **Congress** **Catalog** **Card** **Number** **:** **63** **-** **64918**
图书馆 的 国会 目录 卡片 数字 : - - -

美国国会图书馆馆藏卡号：63-64918

- ; - ( [rev] . )
**1963** **;** **1964** **(** **Rev** **.** **)**
- ; - ( 牧师 . )

1963；1964（修订版）

[θri:]
**iii**
三、

三、

[ðə; ði]['kʌvə(r)][ɪz][ə; eɪ][taɪm] - [ɪk'spəʊzd] ['fəʊtəgrɑ:f] [ɒv; əv][æn; ən]['ænɪmeɪtɪd]['mɒd(ə)l][ɒv; əv][ə; eɪ]
**The** **cover** **is** **a** **time** **-** **exposed** **photograph** **of** **an** **animated** **model** **of** **a**
这 覆盖 是 一个 时间 - 裸露 照片 的 一个 动画 模型 的 一个
[ju'reɪnɪəm] - - ['ætəm] .
**uranium** **-** **235** **atom** **.**
铀 - - 原子 .

封面是一张经过长时间曝光的铀-235原子动画模型照片。

[ðə; ði]['sentə(r)] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði]['nju:kliəs] , ['greɪtli] [ɪg'zædʒəreɪtɪd][ɪn][saɪz] .
**The** **center** **represents** **the** **nucleus** **,** **greatly** **exaggerated** **in** **size** **.**
这 中心 代表 这 核 , 非常 夸张的 在 尺寸 .

中心代表细胞核，其尺寸被大大夸大了。

[ðə; ði] [faɪn] [laɪnz] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði][ɪ'lektrɑ:nz] [hwɜ:rl] [ə'baʊt][ðə; ði]['nju:kliəs] .
**The** **fine** **lines** **represent** **the** **electrons** **whirling** **about** **the** **nucleus** **.**
这 美好的 线条 代表 这 电子 旋转 关于 这 核 .

细线代表围绕原子核旋转的电子。

['kɜ:təsi] ['ju:niən]['kɑ:baɪd] [ˌkɔ:pə'reɪʃ(ə)n]
**Courtesy** **Union** **Carbide** **Corporation**
礼貌 联盟 碳化物 公司

承蒙联合碳化物公司惠允

[si:] . ['dʒæksən] ['kreɪv(ə)n][ɪz][ə; eɪ] ['ti:tʃərz] ['ti:tʃə(r)] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ə; eɪ] ['stu:dənts] ['ti:tʃə(r)] ,
**C** **.** **JACKSON** **CRAVEN** **is** **a** **teacher's** **teacher** **as** **well** **as** **a** **student's** **teacher** **,**
C . 杰克逊 懦夫 是 一个 老师的 老师 作为 出色地 作为 一个 学生 老师 ,

C·杰克逊·克雷文既是老师的老师，也是学生的老师。

[ænd; ənd][hæz; həz][hæd; həd][æn; ən] ['æktɪv] [kə'rɪə(r)] ['eɪdɪŋ] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['enədʒi]
**and** **has** **had** **an** **active** **career** **aiding** **understanding** **of** **atomic** **energy**
和 有 有 一个 积极的 职业 协助 理解 的 原子 活力
[æz; əz][ə; eɪ]['membə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ˌju:nɪ'vɜ:səti][ɒv; əv] [ˌtenə'si:] ['fæk(ə)lti][ænd; ənd][ɒn][ðə; ði] [stɑ:f]
**as** **a** **member** **of** **the** **University** **of** **Tennessee** **faculty** **and** **on** **the** **staff**
作为 一个 成员 的 这 大学 的 田纳西州 学院 和 在 这 职员
[ɒv; əv][ðə; ði] [əʊk] [rɪdʒ] ['ɪnstɪtju:t] [ɒv; əv]['nju:kliə(r)] ['stʌdiz] .
**of** **the** **Oak** **Ridge** **Institute** **of** **Nuclear** **Studies** **.**
的 这 橡木 岭 研究所 的 核 研究 .

他曾是田纳西大学的教员，也是橡树岭核研究所的工作人员，在帮助人们了解原子能方面一直积极从事相关工作。

[hiː; hi][hæz; həz] ['kɒndʌktɪd] [ʃɔːt] ['kɔːsɪz] [tuː; tə] [ɪn'strʌkt] [gruːps] [ɒv; əv] [haɪ] [skuːl] ['saɪəns]

| He | has | conducted | short | courses | to | instruct | groups | of | high | school | science |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 有 | 实施 | 短的 | 课程 | 到 | 指示 | 团体 | 的 | 高的 | 学校 | 科学 |

['tiːtʃə(r)z] [ɪn]['njuːkliə(r)] ['enədʒi] ,

| teachers | in | nuclear | energy | , |
|---|---|---|---|---|
| 教师 | 在 | 核 | 活力 | , |

他曾开设短期课程，向高中科学教师讲授核能方面的知识。

[ænd; ənd][hæz; həz] [sɜːvd] [ɪn][ə; eɪ] [kiː] [kə'pæsəti][ɪn] ['treɪnɪŋ] ['ɪnstɪtjuːt] [ˌdemən'streɪʃ(ə)n] - ['lektʃəəz]

| and | has | served | in | a | key | capacity | in | training | Institute | demonstration | - | lecturers |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 有 | 服务 | 在 | 一个 | 钥匙 | 容量 | 在 | 训练 | 研究所 | 示范 | - | 讲师 |

[huː] ['vɪzɪt] [haɪ] [skuːlz] [θruː'aʊt] [ðə; ðɪ]['neɪʃ(ə)n] .

| who | visit | high | schools | throughout | the | nation | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WHO | 访问 | 高的 | 学校 | 自始至终 | 这 | 国家 | . |

并在培训研究所示范讲师方面发挥了关键作用，这些示范讲师会到全国各地的高中进行访问。

['dɑːktər; draɪv] . ['kreɪv(ə)n] [wɜːkt] ['djʊərɪŋ] [wɜːld] [wɔː(r)][ˌaɪ 'aɪ][fɔː(r); fə(r)][ðə; ðɪ] [ˌmæn'hætn]

| Dr | . | Craven | worked | during | World | War | II | for | the | Manhattan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 博士 | . | 懦夫 | 工作 | 期间 | 世界 | 战争 | 二 | 为了 | 这 | 曼哈顿 |

['prɒdʒekt; prə'dʒekt] , [wɪtʃ] [bɪlt] [ðə; ðɪ][fɜːst][ə'tɒmɪk] [bɒm] .

| Project | , | which | built | the | first | atomic | bomb | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | , | 哪个 | 建造 | 这 | 第一的 | 原子 | 炸弹 | . |

二战期间，克雷文博士曾参与曼哈顿计划，该计划研制了第一颗原子弹。

[hiː; hi] [ɜːnd] ['bætʃələz] [ænd; ənd]['grædʒuət; 'grædʒuˌeɪt] [dɪ'griːz] [æt; ət][ðə; ðɪ][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv]

| He | earned | bachelor's | and | graduate | degrees | at | the | University | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 获得 | 学士 | 和 | 毕业 | 学位 | 在 | 这 | 大学 | 的 |

[nɔːθ] [ˌkærə'laɪnə] ,

| North | Carolina | , |
|---|---|---|
| 北 | 卡罗莱纳 | , |

他在北卡罗来纳大学获得了学士和研究生学位。

[ænd; ənd]['leɪtə(r)] [tɔːt] ['fɪzɪks] [ænd; ənd] [ˌmæθə'mætɪks] [æt; ət] ['deltə] [steɪt] ['tiːtʃə(r)z] ['kɒlɪdʒ]

| and | later | taught | physics | and | mathematics | at | Delta | State | Teachers | College |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 之后 | 教授 | 物理 | 和 | 数学 | 在 | 三角洲 | 状态 | 教师 | 大学 |

[ænd; ənd][æt; ət] ['fɜrmən] [ænd; ənd] ['emərɪ] [ˌjʊnə'vɜːrsətɪ] .

| and | at | Furman | and | Emory | Universities | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 在 | 弗曼 | 和 | 埃默里大学 | 大学 | . |

后来，他先后在三角洲州立师范学院、弗曼大学和埃默里大学教授物理和数学。

[hɪz; ɪz] [rɪ'sɜːtʃ] ['ɪntrəsts] [ɪn'kluːd] [ˌɪnfrə'red] [spek'trɒskəpɪ] , ['gæsɪəs] [dɪ'fjuːʒn] [θruː] ['pɔːrəs]

| His | research | interests | include | infrared | spectroscopy | , | gaseous | diffusion | through | porous |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他的 | 研究 | 兴趣 | 包括 | 红外线的 | 光谱学 | , | 气态 | 扩散 | 通过 | 多孔 |

['miːdiə] , [ænd; ənd][ðə; ðɪ] ['fɪzɪk(ə)l] ['prɒpətiz] [ɒv; əv]['faɪbərz] . [wʌn]

| media | , | and | the | physical | properties | of | fibers | . | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 媒体 | , | 和 | 这 | 身体的 | 特性 | 的 | 纤维 | . | 1 |

他的研究兴趣包括红外光谱学、气体在多孔介质中的扩散以及纤维的物理性质。

['aʊə(r)] [ə'tɒmɪk] [wɜːld]

| OUR | ATOMIC | WORLD |
|---|---|---|
| 我们的 | 原子 | 世界 |

我们的原子世界

[baɪ][siː] . ['dʒæksən]['kreɪv(ə)n]

| By | C | . | Jackson | Craven |
|---|---|---|---|---|
| 经过 | C | . | 杰克逊 | 懦夫 |

作者：C·杰克逊·克雷文

[ðə; ði] ['stɔːri] [ɒv; əv] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [i'vɔlvz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [ˌkjʊəri'ɒsəti] [ɒv; əv] ['piːp(ə)l] [kən'sɜːnɪŋ]

| The | story | of | atomic | energy | evolves | from | the | curiosity | of | people | concerning |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 故事 | 的 | 原子 | 活力 | 演变 | 从 | 这 | 好奇心 | 的 | 人们 | 有关 |

[ðə; ði] ['neɪtʃə(r)] [ænd; ənd] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] ['mætə(r)] ,

| the | nature | and | structure | of | matter | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 自然 | 和 | 结构 | 的 | 事情 | , |

原子能的故事源于人们对物质的本质和结构的好奇心。

[ðə; ði] [stʌf] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɔːl] [mə'tɪəriəl] [θɪŋz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] .

| the | stuff | of | which | all | material | things | are | made | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 东西 | 的 | 哪个 | 全部 | 材料 | 事物 | 是 | 制成 | . |

构成一切物质的物质。

[ðə; ði] [griːks] [wɜː(r); wə(r)] ['kjʊəriəs] [ə'baʊt] ['mætə(r)]

| The | Greeks | Were | Curious | About | Matter |
|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 希腊人 | 是 | 好奇的 | 关于 | 事情 |

希腊人对物质充满好奇。

['sɜːt(ə)n] [fə'lɑːsəfərz] [ɒv; əv] ['eɪnʃənt] [griːs] — [dɪ'mɒkrɪtəs] [fɔː(r); fə(r)] [wʌn] — [wɜː(r); wə(r)]

| Certain | philosophers | of | ancient | Greece | — | Democritus | for | one | — | were |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 肯定 | 哲学家 | 的 | 古老的 | 希腊 | — | 德谟克利特 | 为了 | 一 | — | 是 |

['fæsɪneɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] ['kwestʃən] : [wɒt] [ɪz] ['mætə(r)] ?

| fascinated | by | the | question | : | what | is | matter | ? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 着迷 | 经过 | 这 | 问题 | : | 什么 | 是 | 事情 | ? |

古希腊的一些哲学家——例如德谟克利特——对"什么是物质"这个问题非常着迷。

[juː; jʊ] [kæn; kən] [ɪ'mædʒɪn] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fə'lɑːsəfərz] ['seɪɪŋ] [tuː; tə] [hɪz; ɪz] ['pjuːp(ə)lz] :

| You | can | imagine | one | of | the | philosophers | saying | to | his | pupils | : |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 你 | 能 | 想象 | 一 | 的 | 这 | 哲学家 | 说 | 到 | 他的 | 学生 | : |

你可以想象一位哲学家对他的学生们说：

" ['dʒentlmən] , [let] [ˌjuː 'es] [kən'sɪdə(r)] [ə; eɪ] [piːs] [ɒv; əv] [tʃiːz] .

| " | Gentlemen | , | let | us | consider | a | piece | of | cheese | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| " | 先生们 | , | 让 | 我们 | 考虑 | 一个 | 片 | 的 | 奶酪 | . |

"先生们，让我们来考虑一下一块奶酪。"

[wɪð] [ə; eɪ] [naɪf] [wiː; wi] [kæn; kən] [kʌt] [ˌaɪ 'tiː] [ɪn] [tuː] , [ðʌs] [əb'teɪnɪŋ] [smɔːlə(r)] ['piːsɪz] .

| With | a | knife | we | can | cut | it | in | two | , | thus | obtaining | smaller | pieces | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 一个 | 刀 | 我们 | 能 | 切 | 它 | 在 | 二 | , | 因此 | 获得 | 较小的 | 件 | . |

用刀可以把它切成两半，从而得到更小的块。

[wiː; wi] [kæn; kən] [ðen] [kʌt] [wʌn] [ɒv; əv] [ðiːz] [smɔːlə(r)] ['piːsɪz] [ɪn] [tuː] , [əb'teɪnɪŋ] [stɪl] [smɔːlə(r)] ['piːsɪz]

| We | can | then | cut | one | of | these | smaller | pieces | in | two | , | obtaining | still | smaller | pieces |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 能 | 然后 | 切 | 一 | 的 | 这些 | 较小的 | 件 | 在 | 二 | , | 获得 | 仍然 | 较小的 | 件 |

.

:

.

然后我们可以将这些较小的一块再切成两块，得到更小的块。

[wiː; wi] [kæn; kən] [θɪŋk] [ə'baʊt] [rɪ'piːtɪŋ] [ðɪs] ['prəʊses] ['əʊvə(r)] [ænd; ənd] ['əʊvə(r)] [tuː; tə] [get] [smɔːlə(r)]

| We | can | think | about | repeating | this | process | over | and | over | to | get | smaller |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 能 | 思考 | 关于 | 重复 | 这 | 过程 | 超过 | 和 | 超过 | 到 | 得到 | 较小的 |

[ænd; ənd] [smɔːlə(r)] ['piːsɪz] [ɒv; əv] [tʃiːz] .

| and | smaller | pieces | of | cheese | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 较小的 | 件 | 的 | 奶酪 | . |

我们可以考虑反复进行这个过程，以获得越来越小的奶酪块。

[naʊ] [kæn; kən] [ðɪs] ['prəʊses] [biː; bi] [kən'tɪnjuːd] [wɪ'ðaʊt] ['lɪmɪt] ,

| Now | can | this | process | be | continued | without | limit | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 现在 | 能 | 这 | 过程 | 是 | 持续 | 没有 | 限制 | , |

现在这个过程可以无限期地持续下去吗?

[ɔː(r)] [wɪl] [ə; eɪ] [taɪm] [kʌm] [wen] [wiː; wi] [əˈraɪv] [æt; ət] [ðə; ði] [smɔːlɪst] [ˈpɒsəb(ə)l] [piːs] [ɒv; əv] [tʃiːz] ?

| or | will | a | time | come | when | we | arrive | at | the | smallest | possible | piece | of | cheese | ? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | 将要 | 一个 | 时间 | 来 | 什么时候 | 我们 | 到达 | 在 | 这 | 最小 | 可能的 | 片 | 的 | 奶酪 | ? |

或者，我们是否会有一天能得到最小的奶酪块?

[ɪn] [ˈʌðə(r)] [wɜːdz] ,

| In | other | words | , |
|---|---|---|---|
| 在 | 其他 | 字 | , |

换句话说，

[ɪz] [ðeə(r)] [ə; eɪ] [piːs] [səʊ] [smɔːl] [ðæt] [wiː; wi] [mʌst; məst] [hæv; həv] [æt; ət] [liːst] [ðæt] [mʌtʃ] [ɔː(r)] [nʌn] ,

| is | there | a | piece | so | small | that | we | must | have | at | least | that | much | or | none | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | 那里 | 一个 | 片 | 所以 | 小的 | 那 | 我们 | 必须 | 有 | 在 | 至少 | 那 | 很多 | 或者 | 没有任何 | , |

是否存在一块小到我们必须拥有至少这么多，否则就一无所有的东西?

[wɪð] [nəʊ] [tʃɔɪs] [ɪn] [bɪˈtwiːn] ?

| with | no | choice | in | between | ? |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 不 | 选择 | 在 | 之间 | ? |

没有其他选择吗?

” [ˌaɪ ˈtiː] [ɪz] [ˈprɒbəb(ə)l] [ðæt] [məʊst] [ˈpiːp(ə)l] [huː] [θɔːt] [əˈbaʊt] [ðɪs] [ˈkwestʃən] [æt; ət] [ɔːl] [ˈdjʊərɪŋ] [ðə; ði]

| ” | It | is | probable | that | most | people | who | thought | about | this | question | at | all | during | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 它 | 是 | 可能 | 那 | 最多 | 人们 | WHO | 想法 | 关于 | 这 | 问题 | 在 | 全部 | 期间 | 这 |

[nekst] [tuː] [ˈθaʊz(ə)nd] [jˈiəz] [ˈɑːnsə(r)d] [ðə; ði] [lɑːst] [ˈkwestʃən] [ɪn] [ðə; ði] [ˈnegətɪv] .

| next | two | thousand | years | answered | the | last | question | in | the | negative | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 下一个 | 二 | 千 | 年 | 回答 | 这 | 最后的 | 问题 | 在 | 这 | 消极的 | . |

“在接下来的两千年里，大多数思考过这个问题的人可能都会对最后一个问题给出否定的答案。”

[ðə; ði] [prɪˈveɪlɪŋ] [ˈnəʊʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [ðæt] [ˈmætə(r)] [wɒz; wəz] [kənˈtɪnjuəs] ,

| The | prevailing | notion | was | that | matter | was | continuous | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 盛行 | 概念 | 曾是 | 那 | 事情 | 曾是 | 连续的 | , |

当时普遍认为物质是连续的，

[wɪð] [nəʊ] [ˌθɪəˈretɪk(ə)l] [ˈlɪmɪt] [æz; əz] [tuː; tə] [haʊ] [smɔːl] [ə; eɪ] [piːs] [ɒv; əv] [tʃiːz] , [ɔː(r)] [ˈeniθɪŋ] [els] ,

| with | no | theoretical | limit | as | to | how | small | a | piece | of | cheese | , | or | anything | else | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 不 | 理论 | 限制 | 作为 | 到 | 如何 | 小的 | 一个 | 片 | 的 | 奶酪 | , | 或者 | 任何事物 | 别的 | , |

[mait] [biː; bi] . [ˌtuːˈtuː]

| might | be | . | 2 |
|---|---|---|---|
| 可能 | 是 | . | 2 |

理论上，奶酪或其他任何物品的体积可以小到没有上限。2

[ðɪs] [ˈkɒnsept] [wɒz; wəz] [ˈhjuːmərəsli] [ɪkˈsprest] [baɪ] [ðə; ði] [ˈbrɪtɪʃ] [ˌmæθəməˈtɪʃn] [ɔːˈgʌstəs] [diː]

| This | concept | was | humorously | expressed | by | the | British | mathematician | Augustus | De |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 概念 | 曾是 | 幽默地 | 表达 | 经过 | 这 | 英国 | 数学家 | 奥古斯都 | 德 |

[ˈmɔːgən] ( - - - ) [ɪn] [ðiːz] [laɪnz] :

| Morgan | ( | 1806 | - | 1871 | ) | in | these | lines | : |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 摩根 | ( | - | - | - | ) | 在 | 这些 | 线条 | : |

英国数学家奥古斯都·德·摩根（1806-1871）曾用幽默的方式表达过这个概念，他写道：

[greɪt] [fliːz] [hæv; həv] [ˈlɪt(ə)l] [fliːz] [əˈpɒn] [ðeə(r)] [bæks] [tuː; tə] [baɪt] - [ɪm] ,

| Great | fleas | have | little | fleas | upon | their | backs | to | bite | ' | em | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伟大的 | 跳蚤 | 有 | 小的 | 跳蚤 | 之上 | 他们的 | 背部 | 到 | 咬 | - | 呃 | , |

大跳蚤背上有很多小跳蚤，用来叮咬它们。

[ænd; ənd] [ˈlɪt(ə)l] [fliːz] [hæv; həv] [ˈlesə(r)] [fliːz] , [ænd; ənd] [səʊ] , [æd] [ɪnfɪˈnaɪtəm] .

| And | little | fleas | have | lesser | fleas | , | and | so | , | ad | infinitum | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 小的 | 跳蚤 | 有 | 较少 | 跳蚤 | , | 和 | 所以 | , | 广告 | 无穷大 | . |

小跳蚤生小跳蚤，如此循环往复，无穷无尽。

[ðə; ði] [əˈtɒmɪk] [ˈθɪəri] [ɪz] [kənˈfɜːmd]

| The | Atomic | Theory | Is | Confirmed |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 原子 | 理论 | 是 | 确认的 |

原子理论得到证实

[diː] ['mɔːgən] ['evɪdəntli] [dɪd][nɒt] [kiːp] [ʌp] [wɪð] [ðə; ði]['leɪtɪst] [dɪ'veləpmənts] [ɪn] ['saɪəns] ,

| De | Morgan | evidently | did | not | keep | up | with | the | latest | developments | in | science | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 德 | 摩根 | 显然 | 做过 | 不是 | 保持 | 向上 | 和 | 这 | 最新的 | 发展 | 在 | 科学 | , |

德摩根显然没有跟上科学领域的最新发展。

[haʊ'evə(r)] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [tuː] [j'iəz] [bɪ'fɔː(r)][hɪz; ɪz] [bɜːθ] , [dʒɒn]['dɔːltən] , [æn; ən] ['ɪŋglɪʃ]

| however | , | because | two | years | before | his | birth | , | John | Dalton | , | an | English |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 然而 | , | 因为 | 二 | 年 | 前 | 他的 | 出生 | , | 约翰 | 道尔顿 | , | 一个 | 英语 |

['skuːltiːtʃə(r)] ,

| schoolteacher | , |
|---|---|
| 教师 | , |

然而，因为在他出生前两年，英国教师约翰·道尔顿

[hæd; həd] [tʃeɪndʒd] [ðə; ði][ə'tɒmɪk] ['θɪəri] [ɒv; əv]['mætə(r)][frɒm; frəm][ə; eɪ] [ˌfɪlə'sɒfɪk(ə)l] [ˌspekjʊ'leɪʃ(ə)n]

| had | changed | the | atomic | theory | of | matter | from | a | philosophical | speculation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有 | 已更改 | 这 | 原子 | 理论 | 的 | 事情 | 从 | 一个 | 哲学 | 推测 |

['ɪntuː][ə; eɪ] ['fɜːmli] [ɪ'stæblɪʃt] ['prɪnsəp(ə)l] .

| into | a | firmly | established | principle | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 进入 | 一个 | 牢牢 | 已确立的 | 原则 | . |

它将物质的原子理论从一种哲学思辨转变为一个确立的原则。

[ðə; ði] ['evɪdəns] [ðæt] [kən'vɪnst] ['dɔːltən][ænd; ənd] ['meni] ['ʌðə(r)] [kən'temp(ə)rəri] ['saɪəntɪsts] [ɒv; əv][ðə; ði]

| The | evidence | that | convinced | Dalton | and | many | other | contemporary | scientists | of | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 证据 | 那 | 确信 | 道尔顿 | 和 | 许多 | 其他 | 当代的 | 科学家 | 的 | 这 |

[riˈæləti][ɒv; əv]['ætəmz] [keɪm] [frɒm; frəm] ['kwɒntɪtətɪv] ['kemɪk(ə)l][ə'næləsɪs] .

| reality | of | atoms | came | from | quantitative | chemical | analysis | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 现实 | 的 | 原子 | 来了 | 从 | 定量 | 化学 | 分析 | . |

使道尔顿和许多其他同时代的科学家确信原子真实存在的证据来自定量化学分析。

['dɔːltən] [njuː] [ðæt] ['meni] ['kemɪk(ə)l] ['sʌbstəns] [kʊd; kəd][biː; bi] ['sepəreɪtɪd] ['ɪntuː] [tuː] [ɔː(r)][mɔː(r)]

| Dalton | knew | that | many | chemical | substances | could | be | separated | into | two | or | more |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 道尔顿 | 知道 | 那 | 许多 | 化学 | 物质 | 可以 | 是 | 分开 | 进入 | 二 | 或者 | 更多的 |

['sɪmplə] ['sʌbstəns] .

| simpler | substances | . |
|---|---|---|
| 更简单 | 物质 | . |

道尔顿知道许多化学物质可以分解成两种或多种更简单的物质。

['kemɪk(ə)lz] [ðæt] [kʊd; kəd][biː; bi] ['sepəreɪtɪd] ['fɜːðə(r)] [wɜː(r); wə(r)] [kɔːld] ['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] ;

| Chemicals | that | could | be | separated | further | were | called | compounds | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学品 | 那 | 可以 | 是 | 分开 | 更远 | 是 | 称为 | 化合物 | ; |

[ðəʊz] [ðæt] [kʊd; kəd][nɒt][wɜː(r); wə(r)] [kɔːld] ['elɪmənts] .

| those | that | could | not | were | called | elements | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那些 | 那 | 可以 | 不是 | 是 | 称为 | 元素 | . |

能够进一步分离的化学物质称为化合物；不能进一步分离的化学物质称为元素。

['keəf(ə)l][ɪk'sperɪm(ə)nts][baɪ]['dɔːltən][ænd; ənd]['ʌðə(r)z] [ʃəʊd] [ðæt] [wen'evə(r)] [tuː] [ɔː(r)][mɔː(r)]

| Careful | experiments | by | Dalton | and | others | showed | that | whenever | two | or | more |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小心 | 实验 | 经过 | 道尔顿 | 和 | 其他的 | 显示 | 那 | 每当 | 二 | 或者 | 更多的 |

['elɪmənts] [kəm'baɪnd] ['kemɪkli] [tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] ['kɒmpaʊnd] [ðə; ði] ['relətɪv] [ə'maʊnts] [ɒv; əv][ðə; ði]

| elements | combined | chemically | to | make | a | compound | the | relative | amounts | of | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 元素 | 合并 | 化学 | 到 | 制作 | 一个 | 化合物 | 这 | 相对的 | 金额 | 的 | 这 |

['elɪmənts] [hæd; həd][tuː; tə][biː; bi] ['keəfəli] [ə'dʒʌstɪd] [tuː; tə][fɪt][ə; eɪ] ['defɪnət] [prə'pɔːʃ(ə)n] [ɪn]['ɔːdə(r)]

| elements | had | to | be | carefully | adjusted | to | fit | a | definite | proportion | in | order |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 元素 | 有 | 到 | 是 | 小心 | 调整 | 到 | 合身 | 一个 | 定 | 部分 | 在 | 命令 |

[tuː; tə][hæv; həv][nəʊ] ['elɪmənts] [left]['əʊvə(r)]['ɑːftə(r)][ðə; ði] [riˈækʃn] [wɒz; wəz] ['fɪnɪʃt] .

| to | have | no | elements | left | over | after | the | reaction | was | finished | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 有 | 不 | 元素 | 左边 | 超过 | 后 | 这 | 反应 | 曾是 | 完成的 | . |

道尔顿等人的仔细实验表明，当两种或多种元素通过化学方式结合形成化合物时，必须仔细调整元素的相对量，使其符合一定的比例，这样反应结束后才不会有剩余元素。

[fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] , [ɪf] ['haɪdrədʒən][ænd; ənd]['ɒksɪdʒən][wɜː(r); wə(r)] [kəm'baɪnd] [tuː; tə] [fɔːm] ['wɔːtə(r)] ,

| For | example | , | if | hydrogen | and | oxygen | were | combined | to | form | water | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 例子 | , | 如果 | 氢 | 和 | 氧 | 是 | 合并 | 到 | 形式 | 水 | , |

例如，如果氢气和氧气结合形成水，

[ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv]['ɒksɪdʒən][hæd; həd][tuː; tə][biː; bi] [eɪt] [taɪmz] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən] ;

| the | weight | of | oxygen | had | to | be | eight | times | the | weight | of | hydrogen | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 重量 | 的 | 氧 | 有 | 到 | 是 | 八 | 时代 | 这 | 重量 | 的 | 氢 | ; |

氧气的重量必须是氢气的八倍；

['ʌðəwaɪz] , ['aɪðə(r)][sʌm; səm]['haɪdrədʒən][ɔː(r)][sʌm; səm]['ɒksɪdʒən] [wʊd] [biː; bi] [left] ['əʊvə(r)] .

| otherwise | , | either | some | hydrogen | or | some | oxygen | would | be | left | over | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 否则 | , | 任何一个 | 一些 | 氢 | 或者 | 一些 | 氧 | 会 | 是 | 左边 | 超过 | . |

否则，就会剩下一些氢气或一些氧气。

[ðɪs] [ˌfʌndə'ment(ə)l] [truːθ] [ɪz] [naʊ] [kɔːld] [ðə; ði] [lɔː] [ɒv; əv] ['defɪnət] [prə'pɔːʃ(ə)nz] .

| This | fundamental | truth | is | now | called | the | Law | of | Definite | Proportions | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 基本的 | 真相 | 是 | 现在 | 称为 | 这 | 法律 | 的 | 定 | 比例 | . |

这一基本真理现在被称为定比定律。

[ə'nʌðə(r)] [ɪm'pɔːt(ə)nt]['prɪnsəp(ə)l] , [kɔːld] [ðə; ði] [lɔː] [ɒv; əv]['mʌltɪp(ə)l] [prə'pɔːʃ(ə)nz] , [ɪz] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ]

| Another | important | principle | , | called | the | Law | of | Multiple | Proportions | , | is | illustrated | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 重要的 | 原则 | , | 称为 | 这 | 法律 | 的 | 多种的 | 比例 | , | 是 | 插图 | 经过 |

['haɪdrədʒən][pə'rɒksaɪd] ,

| hydrogen | peroxide | , |
|---|---|---|
| 氢 | 过氧化物 | , |

另一个重要的原理，称为倍比定律，可以用过氧化氢来说明。

[wɪtʃ] [ɪz] [meɪd] [ʌp][ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] [tuː] ['elɪmənts] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [faʊnd] [ɪn]['wɔːtə(r)] .

| which | is | made | up | of | the | same | two | elements | that | are | found | in | water | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 是 | 制成 | 向上 | 的 | 这 | 相同的 | 二 | 元素 | 那 | 是 | 成立 | 在 | 水 | . |

它由与水中相同的两种元素组成。

[ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv]['ɒksɪdʒən][ɪn]['haɪdrədʒən][pə'rɒksaɪd] , [haʊ'evə(r)] ,

| The | weight | of | oxygen | in | hydrogen | peroxide | , | however | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 重量 | 的 | 氧 | 在 | 氢 | 过氧化物 | , | 然而 | , |

然而，过氧化氢中氧的重量，

[ɪz] - [taɪmz] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən][ɔː(r)][ɪg'zæktlɪ] [twaɪs] [ðə; ði] ['relətɪv] [weɪt] [faʊnd] [ɪn]

| is | 16 | times | the | weight | of | hydrogen | or | exactly | twice | the | relative | weight | found | in |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | - | 时代 | 这 | 重量 | 的 | 氢 | 或者 | 确切地 | 两次 | 这 | 相对的 | 重量 | 成立 | 在 |

['wɔːtə(r)] .

| water | . |
|---|---|
| 水 | . |

是氢的16倍，或者说是水中相对重量的两倍。

[ðiːz] ['prɪnsəp(ə)lz][ɒv; əv]['kemɪk(ə)l][ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n] [kən'vɪnst] ['dɔːltən] [ðæt] [iːtʃ] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt]

| These | principles | of | chemical | combination | convinced | Dalton | that | each | chemical | element |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 原则 | 的 | 化学 | 组合 | 确信 | 道尔顿 | 那 | 每个 | 化学 | 元素 |

[kən'sɪsts] [ɒv; əv] [smɔːl] , [θriː]

| consists | of | small | , | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 由 | 的 | 小的 | , | 3 |

这些化学组合原理使道尔顿确信，每种化学元素都是由微小的分子组成的。

[ˌɪndɪ'vɪzəbl] ['juːnɪts] , [ɔːl][dʒʌst][ə'laɪk] , [kɔːld] ['ætəmz] , [ænd; ənd] [ðæt] [iːtʃ] ['kemɪk(ə)l] ['kɒmpaʊnd]

| indivisible | units | , | all | just | alike | , | called | atoms | , | and | that | each | chemical | compound |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不可分割的 | 单位 | , | 全部 | 只是 | 同样 | , | 称为 | 原子 | , | 和 | 那 | 每个 | 化学 | 化合物 |

['ɔːlsəʊ][hæz; həz]['beɪsɪk]['juːnɪts] ,

| also | has | basic | units | , |
|---|---|---|---|---|
| 还 | 有 | 基本的 | 单位 | , |

不可分割的单元，所有单元都完全相同，称为原子；每种化合物也都有基本单元。

[kɔ:ld] ['mɒlɪkju:lz] , [wɪtʃ] ['kænɒt] [bi:; bi][dɪ'vaɪdɪd] [wɪ'ðaʊt] [rɪ'dʊsɪŋ] [ðə; ði] ['kɒmpaʊnd] ['ɪntu:][ɪts]

| called | molecules | , | which | cannot | be | divided | without | reducing | the | compound | into | its |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 称为 | 分子 | , | 哪个 | 不能 | 是 | 分割 | 没有 | 减少 | 这 | 化合物 | 进入 | 它是 |

['elɪmənts] — [ðæt] [ɪz] ,

| elements | — | that | is | , |
|---|---|---|---|---|
| 元素 | — | 那 | 是 | , |

被称为分子，不能在不将化合物还原成其组成元素的情况下被分割——也就是说，

[ di'strɔi ] [ˌaɪ 'ti:][æz; əz][ə; eɪ] ['kɒmpaʊnd] .

| destroying | it | as | a | compound | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 摧毁 | 它 | 作为 | 一个 | 化合物 | . |

将其作为化合物销毁。

[hi:; hi] ['vɪʒuəlaɪzd] [ə; eɪ] ['mɒlɪkju:l] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['kɒmpaʊnd] [æz; əz] [fɔ:md] [baɪ][ðə; ði][ju'naɪtɪŋ][ɒv; əv]

| He | visualized | a | molecule | of | a | compound | as | formed | by | the | uniting | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 可视化 | 一个 | 分子 | 的 | 一个 | 化合物 | 作为 | 形成 | 经过 | 这 | 联合 | 的 |

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['ætəmz][ɒv; əv] [tu:] [ɔ:(r)][mɔ:(r)] ['elɪmənts] .

| individual | atoms | of | two | or | more | elements | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 个人 | 原子 | 的 | 二 | 或者 | 更多的 | 元素 | . |

他将化合物分子想象成由两种或多种元素的单个原子结合而成。

[ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz] ['ɒbviəs] [tu:; tə][hɪm] [ðæt] [ɪn] ['eni] ['mɒlɪkju:l] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['kɒmpaʊnd] ,

| It | was | obvious | to | him | that | in | any | molecule | of | a | compound | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 曾是 | 明显的 | 到 | 他 | 那 | 在 | 任何 | 分子 | 的 | 一个 | 化合物 | , |

他很清楚，在任何化合物的分子中，

[ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv] [i:tʃ] ['ætəm][ɒv; əv][ə; eɪ][kəm'pəʊnənt] ['elɪmənt] [bɔ:(r)][ə; eɪ] [prə'pɔ:ʃənət]

| the | weight | of | each | atom | of | a | component | element | bore | a | proportionate |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 重量 | 的 | 每个 | 原子 | 的 | 一个 | 成分 | 元素 | 钻孔 | 一个 | 成比例的 |

[rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp] [tu:; tə][ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] ['mɒlɪkju:l] [wɪtʃ] [wɒz; wəz]['i:kwəl][tu:; tə][ðə; ði]

| relationship | to | the | weight | of | the | entire | molecule | which | was | equal | to | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 关系 | 到 | 这 | 重量 | 的 | 这 | 全部的 | 分子 | 哪个 | 曾是 | 平等的 | 到 | 这 |

[prə'pɔ:ʃ(ə)n] ,

| proportion | , |
|---|---|
| 部分 | , |

组成元素的每个原子的重量与整个分子的重量成正比，该比例等于……

[baɪ] [weɪt] , [ɒv; əv][ɔ:l] [ðæt] ['elɪmənt] [ɪn][ðə; ði] ['kɒmpaʊnd] .

| by | weight | , | of | all | that | element | in | the | compound | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 重量 | , | 的 | 全部 | 那 | 元素 | 在 | 这 | 化合物 | . |

按重量计，占化合物中该元素的总量。

[ænd; ənd] [ɔ:l'ðəʊ] ['dɔ:ltən][hæd; həd][nəʊ][aɪ'dɪə] [haʊ] ['hevi] ['eni] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['ætəm] ['ri:əli] [wɒz; wəz] ,

| And | although | Dalton | had | no | idea | how | heavy | any | individual | atom | really | was | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 虽然 | 道尔顿 | 有 | 不 | 主意 | 如何 | 重的 | 任何 | 个人 | 原子 | 真的 | 曾是 | , |

尽管道尔顿并不知道单个原子究竟有多重，

[hi:; hi][kʊd; kəd] [tel] [haʊ] ['meni] [taɪmz] ['hevɪə] [ɔ:(r)] ['laɪtə(r)] [ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz][ðæn; ðən][æn; ən]['ætəm]

| he | could | tell | how | many | times | heavier | or | lighter | it | was | than | an | atom |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 可以 | 告诉 | 如何 | 许多 | 时代 | 较重 | 或者 | 打火机 | 它 | 曾是 | 比 | 一个 | 原子 |

[ɒv; əv] [ə'nʌðə(r)] ['elɪmənt] .

| of | another | element | . |
|---|---|---|---|
| 的 | 其他 | 元素 | . |

他能分辨出它比另一种元素的原子重多少倍或轻多少倍。

[ˌɪnsɪ'dent(ə)li] ,

| Incidentally | , |
|---|---|
| 顺便 | , |

顺便，

| ['dɔ:ltən] | [mɪ'steɪkənli] | [θɔ:t] | [ðæt] | [wʌn]['ætəm][ɒv; əv]['ɒksɪdʒən][wɒz; wəz] | [eɪt] | [taɪmz] | [æz; əz] | ['hevi] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dalton** | **mistakenly** | **thought** | **that** | **one** **atom** **of** **oxygen** | **was** | **eight** | **times** | **as** | **heavy** |
| 道尔顿 | 错误地 | 想法 | 那 | 一 原子 的 氧 | 曾是 | 八 | 时代 | 作为 | 重的 |

| [æz; əz][wʌn]['ætəm][ɒv; əv]['haɪdrədʒən] | [ɪn'sted] | [ɒv; əv] | - | [taɪmz] | [æz; əz] | ['hevi] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **as** **one** **atom** **of** **hydrogen** | **instead** | **of** | **16** | **times** | **as** | **heavy** | **.** |
| 作为 一 原子 的 氢 | 反而 | 的 | - | 时代 | 作为 | 重的 | . |

道尔顿错误地认为一个氧原子比一个氢原子重八倍，而不是十六倍。

| [hi:; hi] | [ə'sju:md] | [ə; eɪ]['wɔ:tə(r)] | ['mɒlɪkju:l] | [tu:; tə][bi:; bi][həʊ] | [ɪn'sted] | [ɒv; əv] | $H_2O$ | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **He** | **assumed** | **a** | **water** | **molecule** **to** **be** **HO** | **instead** | **of** | **$H_2O$** | **.** |
| 他 | 假定 | 一个 | 水 | 分子 到 是 总部 | 反而 | 的 | $H_2O$ | . |

他误认为水分子是 HO 而不是 $H_2O$。

| ['kæθəʊd] | [reɪz] | [ʃəʊ] | ['ætəmz] | [kən'teɪn] | [smɔ:lə(r)] | [pɑ:ts] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cathode** | **Rays** | **Show** | **Atoms** | **Contain** | **Smaller** | **Parts** |
| 阴极 | 射线 | 展示 | 原子 | 包含 | 较小的 | 部分 |

阴极射线表明原子由更小的组成部分构成

| [ˌkjʊəri'ɒsəti] | [ə'baʊt] | [ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] | ['neɪtʃə(r)] | [ɒv; əv] | ['mætə(r)] | [wɒz; wəz] | [mætʃt] | [baɪ] | ['i:kwəli] | ['ævɪd] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Curiosity** | **about** | **the** **fundamental** | **nature** | **of** | **matter** | **was** | **matched** | **by** | **equally** | **avid** |
| 好奇心 | 关于 | 这 基本的 | 自然 | 的 | 事情 | 曾是 | 匹配 | 经过 | 同样地 | 狂热 |

| [ˌkjʊəri'ɒsəti] | [ə'baʊt] | [ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] | ['neɪtʃə(r)] | [ɒv; əv] | [ɪˌlek'trɪsəti] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **curiosity** | **about** | **the** **fundamental** | **nature** | **of** | **electricity** | **.** |
| 好奇心 | 关于 | 这 基本的 | 自然 | 的 | 电 | . |

人们对物质的基本性质的好奇心，与对电的基本性质的好奇心同样强烈。

| [bɪ'fɔ:(r)] | - | [mʌtʃ] | [hæd; həd] | [bi:n] | ['lɜ:nɪd] | [ə'baʊt] | [ðə; ði][bɪ'heɪvjə(r)] | [ɒv; əv] | [ɪ'lektrɪk] | [tʃɑ:dʒ] | [ænd; ənd] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Before** | **1850** | **much** | **had** | **been** | **learned** | **about** | **the** **behavior** | **of** | **electric** | **charge** | **and** |
| 前 | - | 很多 | 有 | 到过 | 学习 | 关于 | 这 行为 | 的 | 电的 | 收费 | 和 |

| [ɪ'lektrɪk] | ['kʌrənts] | ['fləʊɪŋ] | [θru:] | ['sɒlɪdz][ænd; ənd]['lɪkwɪdz] | . |
|---|---|---|---|---|---|
| **electric** | **currents** | **flowing** | **through** | **solids** **and** **liquids** | **.** |
| 电的 | 电流 | 流动 | 通过 | 固体 和 液体 | . |

1850 年以前，人们对电荷的行为以及电流在固体和液体中的流动已经有了很多了解。

| ['ri:əl] | ['prəʊgres] | [ɪn] | [ˌʌndə'stændɪŋ] | [ɪ'lektrɪk] | [tʃɑ:dʒ] | , | [haʊ'evə(r)] | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Real** | **progress** | **in** | **understanding** | **electric** | **charge** | **,** | **however** | **,** |
| 真实的 | 进步 | 在 | 理解 | 电的 | 收费 | , | 然而 | , |

然而，在理解电荷方面却取得了真正的进展。

| [hæd; həd][tu:; tə] | [weɪt] | [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] | [dɪ'veləpmənt] | [ɒv; əv] | ['haɪli] | [ɪ'fɪʃ(ə)nt] | ['vækju:m] | [pʌmps] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **had** **to** | **wait** | **for** **the** | **development** | **of** | **highly** | **efficient** | **vacuum** | **pumps** | **.** |
| 有 到 | 等待 | 为了 这 | 发展 | 的 | 高度 | 高效的 | 真空 | 水泵 | . |

不得不等待高效真空泵的研制成功。

| [ə'baʊt] | - | ['haɪnrɪk] | ['gaɪslər] | , | [ə; eɪ]['dʒɜ:mən] | ['glɑ:sˌbləʊə] | , | [dɪ'veləpt] | [æn; ən] | [ɪm'pru:vd] | ['sʌkʃ(ə)n] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **About** | **1854** | **Heinrich** | **Geissler** | **,** | **a** | **German** | **glassblower** | **,** | **developed** | **an** | **improved** | **suction** |
| 关于 | - | 海因里希 | 盖斯勒 | , | 一个 | 德语 | 玻璃吹制工 | , | 发达 | 一个 | 改进 | 吸 |

| [pʌmp] | , |
|---|---|
| **pump** | **,** |
| 泵 | , |

大约 1854 年，德国玻璃吹制工 Heinrich Geissler 开发了一种改进的抽吸泵，

| [ænd; ənd]['ɔ:lsəʊ] | [sək'si:dɪd] | [ɪn] | ['si:lɪŋ] | ['ɪntu:][ə; eɪ] | [glɑ:s] | [tju:b] | [tu:] | ['waɪərz] | [ə'tætʃt] | [tu:; tə]['met(ə)l] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **and** | **also** | **succeeded** | **in** | **sealing** | **into** | **a** | **glass** | **tube** | **two** | **wires** | **attached** | **to** | **metal** |
| 和 | 还 | 成功了 | 在 | 密封 | 进入 | 一个 | 玻璃 | 管子 | 二 | 电线 | 随附的 | 到 | 金属 |

| [e'lektrəʊdz] | [ˌɪn'saɪd][ðə; ði] | [tju:b] | . |
|---|---|---|---|
| **electrodes** | **inside** | **the** | **tube** | **.** |
| 电极 | 里面 | 这 | 管子 | . |

并且成功地将两根连接到管内金属电极的导线密封到玻璃管中。

[ ik'sperimentə ] [wɜ:(r); wə(r)] [ðen] ['eɪb(ə)l][tu:; tə] ['stʌdi] [ðə; ði] [fləʊ] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [θru:] [ə; eɪ]

| **Experimenters** | **were** | **then** | **able** | **to** | **study** | **the** | **flow** | **of** | **electricity** | **through** | **a** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 实验者 | 是 | 然后 | 有能力的 | 到 | 学习 | 这 | 流动 | 的 | 电 | 通过 | 一个 |

[nɪə(r)] - ['vækju:m] .

| **near** | **-** | **vacuum** | **.** |
|---|---|---|---|
| 靠近 | - | 真空 | . |

随后，实验人员得以研究电流在近真空环境中的流动。

[ə; eɪ] ['gaɪslər] [tju:b] [ɪz] [ 'daiəgræm ] [ɪn] ['fɪgə(r)] [wʌn] .

| **A** | **Geissler** | **tube** | **is** | **diagramed** | **in** | **Figure** | **1** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 盖斯勒 | 管子 | 是 | 图解 | 在 | 数字 | 1 | . |

图 1 为盖斯勒管示意图。

[baɪ][ðə; ði] 1890s [ˌaɪ 'ti:][hæd; həd] [bɪ'kʌm] [klɪə(r)] [ðæt] [ðə; ði] [fləʊ] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [θru:] [ə; eɪ]

| **By** | **the** | **1890s** | **it** | **had** | **become** | **clear** | **that** | **the** | **flow** | **of** | **electricity** | **through** | **a** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 这 | 1890s | 它 | 有 | 变得 | 清除 | 那 | 这 | 流动 | 的 | 电 | 通过 | 一个 |

['haɪli] [ɪ'vækju:eɪtɪd] [tju:b] [kən'sistid] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['negətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:dʒ] ['mu:vɪŋ] [æt; ət][ə; eɪ] ['veri]

| **highly** | **evacuated** | **tube** | **consisted** | **of** | **a** | **negative** | **electric** | **charge** | **moving** | **at** | **a** | **very** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 高度 | 疏散 | 管子 | 由.....组成 | 的 | 一个 | 消极的 | 电的 | 收费 | 移动 | 在 | 一个 | 非常 |

[haɪ] [spi:d] [ə'lɒŋ] [streɪt] [laɪnz] [bɪ'twi:n] [si:ld] - [ɪn] [e'lektrəʊdz] .

| **high** | **speed** | **along** | **straight** | **lines** | **between** | **sealed** | **-** | **in** | **electrodes** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 高的 | 速度 | 沿着 | 直的 | 线条 | 之间 | 密封 | - | 在 | 电极 | . |

到 19 世纪 90 年代，人们已经清楚地认识到，电流在高度真空的管子中流动是由负电荷以极高的速度沿着密封电极之间的直线运动组成的。

[sɪns] [ˌaɪ 'ti:][ə'rɪdʒɪneɪtɪd][æt; ət][ðə; ði] ['negətɪv] [ɪ'lektrəʊd] , [ɔ:(r)] ['kæθəʊd] ,

| **Since** | **it** | **originated** | **at** | **the** | **negative** | **electrode** | **,** | **or** | **cathode** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自从 | 它 | 起源于 | 在 | 这 | 消极的 | 电极 | , | 或者 | 阴极 | , |

因为它起源于负极，也就是阴极，

[ðə; ði][ɪn'vɪzəb(ə)l] [stri:m] [ɒv; əv] [tʃɑ:dʒ] [wɒz; wəz] [nemd] “ ['kæθəʊd] [reɪz] . ” [fɔ:r]

| **the** | **invisible** | **stream** | **of** | **charge** | **was** | **named** | **“** | **cathode** | **rays** | **.** | **”** | **4** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 无形的 | 溪流 | 的 | 收费 | 曾是 | 命名 | “ | 阴极 | 射线 | . | ” | 4 |

这种看不见的电荷流被命名为“阴极射线”。[4]

['fɪgə(r)] [wʌn] ['gaɪslər] [tju:b] .

| **Figure** | **1** | **Geissler** | **Tube** | **.** |
|---|---|---|---|---|
| 数字 | 1 | 盖斯勒 | 管子 | . |

图 1 盖斯勒管。

['kʌrənt] [sɔ:s]

| **CURRENT** | **SOURCE** |
|---|---|
| 当前的 | 来源 |

当前来源

['kæθəʊd] ( - )

| **CATHODE** | **(** | **-** | **)** |
|---|---|---|---|
| 阴极 | ( | - | ) |

阴极（-）

[stri:m] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɑ:nz]

| **STREAM** | **OF** | **ELECTRONS** |
|---|---|---|
| 溪流 | 的 | 电子 |

电子流

['vækju:m] [pʌmp]

| **VACUUM** | **PUMP** |
|---|---|
| 真空 | 泵 |

真空泵

['ænəʊd] ( + )
**ANODE ( + )**
阳极 ( + )

阳极（+）

[ɔːl'ðəʊ] ['meni] [ɪn'vestəˌgetər] [kən'trɪbjuːtɪd] [tuː; tə] ['nɒlɪdʒ] [ə'baʊt] ['kæθəʊd] [reɪz] , [ðə; ði]
**Although many investigators contributed to knowledge about cathode rays , the**
虽然 许多 调查人员 贡献 到 知识 关于 阴极 射线 , 这
[ɪk'sperɪm(ə)nts][ɒv; əv]['dʒəʊzəf; 'dʒəʊsəf][dʒeɪ] . ['tɒmsən] ,
**experiments of Joseph J . Thomson ,**
实验 的 约瑟夫 J . 汤姆逊 ,

尽管许多研究者都为阴极射线的研究做出了贡献，但约瑟夫·汤姆逊的实验才是最重要的。

[ə; eɪ] ['brɪtɪʃ] ['fɪzɪsɪst] , [ɑː(r); ə(r)]['dʒen(ə)rəli] [kən'sɪdəd] [tuː; tə][hæv; həv] [biːn] [ðə; ði][məʊst]
**a British physicist , are generally considered to have been the most**
一个 英国 物理学家 , 是 一般来说 经过考虑的 到 有 到过 这 最多
[ɪn'laɪt(ə)nɪŋ] .
**enlightening .**
启发性的 .

一位英国物理学家，通常被认为是最具启发性的。

['tɒmsən] [ə'reɪndʒd] [ə; eɪ] ['kæθəʊd] - [reɪ] [tjuːb] [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [reɪz] [kʊd; kəd][biː; bi] [dɪ'flektɪd] [baɪ]
**Thomson arranged a cathode - ray tube so that the rays could be deflected by**
汤姆逊 安排 一个 阴极 - 射线 管子 所以 那 这 射线 可以 是 偏转 经过
['mægnɪts] [ænd; ənd][baɪ] [ɪ'lektrɪkli] [tʃɑːdʒd] ['met(ə)l] [pleɪts] .
**magnets and by electrically charged metal plates .**
磁铁 和 经过 电气 带电 金属 盘子 .

汤姆逊设计了一个阴极射线管，使射线能够被磁铁和带电金属板偏转。

[baɪ] [ə'plaɪɪŋ] ['sɜːt(ə)n] [wel] - [nəʊn] ['prɪnsəp(ə)lz][ɒv; əv] ['fɪzɪks] ,
**By applying certain well - known principles of physics ,**
经过 申请 肯定 出色地 - 已知 原则 的 物理 ,

通过应用某些众所周知的物理学原理，

[hiː; hi][wɒz; wəz]['eɪb(ə)l][tuː; tə][kən'fɜːm][æn; ən] [ɪm'preʃ(ə)n] [ɔːl'redi] [held][baɪ] ['fɪzɪk(ə)l] ['kemɪsts] ,
**he was able to confirm an impression already held by physical chemists ,**
他 曾是 有能力的 到 确认 一个 印象 已经 握住 经过 身体的 化学家 ,
['neɪmli] ,
**namely ,**
即 ,

他证实了物理化学家们早已持有的一种看法，即：

[ðæt] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ] , [laɪk]['mætə(r)] ,
**that electric charge , like matter ,**
那 电的 收费 , 喜欢 事情 ,

电荷，就像物质一样，

[wɒz; wəz] " ['ætəmaɪzd] " — [ðə; ði] [striːm] [ɒv; əv] [tʃɑːdʒ] [kən'sistid] [ɒv; əv][ə; eɪ] [swɔːm] [ɒv; əv] ['veri]
**was " atomized " — the stream of charge consisted of a swarm of very**
曾是 " 雾化 " — 这 溪流 的 收费 由……组成 的 一个 蜂群 的 非常
[smɔːl] ['pɑːtɪk(ə)lz] , [ɔːl][ə'laɪk] .
**small particles , all alike .**
小的 颗粒 , 全部 同样 .

被"原子化"了——电荷流由大量非常小的粒子组成，这些粒子都一样。

[hiː; hi] [sək'siːdɪd] ['ɔːlsəʊ][ɪn] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [ðæt][ðə; ði] [spiːd] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)lz][wɒz; wəz][ə'baʊt]
**He succeeded also in determining that the speed of the particles was about**
他 成功了 还 在 确定 那 这 速度 的 这 颗粒 曾是 关于
[wʌn] - [tenθ] [ðə; ði] [spiːd] [ɒv; əv] [laɪt] .
**one - tenth the speed of light .**
一 - 第十 这 速度 的 光 .

他还成功地确定了粒子的速度约为光速的十分之一。

['prɒbəbli] ['tɑ:msənz] [məʊst] [sɪg'nɪfɪkənt] [rɪ'zʌlt] [wɒz; wəz] [dɪ'tɜ:mɪnɪŋ] [ðə; ði]['reɪʃiəʊ][ɒv; əv][ðə; ði]
**Probably** **Thomson's** **most** **significant** **result** **was** **determining** **the** **ratio** **of** **the**
大概 汤姆逊的 最多 重要的 结果 曾是 确定 这 比率 的 这
[tʃɑ:dʒ] [ɒv; əv] [i:tʃ] ['lɪt(ə)l]['pɑ:tɪk(ə)l][tu:; tə][ɪts] [weɪt] .
**charge** **of** **each** **little** **particle** **to** **its** **weight** **.**
收费 的 每个 小的 粒子 到 它是 重量 .

汤姆逊最重要的成果或许是确定了每个微小粒子的电荷与其重量之比。

[hi:; hi][wɒz; wəz]['eɪb(ə)l][tu:; tə][du:; də] [ðɪs] [baɪ] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði][mæg'netɪk] [fɔ:s] [rɪ'kwaɪəd][tu:; tə]
**He** **was** **able** **to** **do** **this** **by** **measuring** **the** **magnetic** **force** **required** **to**
他 曾是 有能力的 到 做 这 经过 测量 这 磁的 力量 必需的 到
[daɪ'vɜ:t][ə; eɪ] [stri:m] [ɒv; əv] [tʃɑ:dʒd] ['pɑ:tɪk(ə)lz] .
**divert** **a** **stream** **of** **charged** **particles** **.**
转移 一个 溪流 的 带电 颗粒 .

他通过测量改变带电粒子流方向所需的磁力实现了这一点。

( [ju:; jʊ][kæn; kən][du:; də] [ðɪs] [ɪk'sperɪmənt] [jɔ:'self] [wɪð] ['relətɪvli] ['sɪmp(ə)l] [ɪ'kwɪpmənt] . )
**(** **You** **can** **do** **this** **experiment** **yourself** **with** **relatively** **simple** **equipment** **.** **)**
( 你 能 做 这 实验 你自己 和 相对地 简单的 设备 . )

（你可以用相对简单的器材自己完成这个实验。）

[ðɪs] [tʃɑ:dʒ] - [tu:; tə] - [weɪt] ['reɪʃiəʊ] [pru:vd] [tu:; tə][bi:; bi] ['nɪəli] - [taɪmz]['greɪtə(r)][ðæn; ðən]
**This** **charge** **-** **to** **-** **weight** **ratio** **proved** **to** **be** **nearly** **2000** **times** **greater** **than**
这 收费 - 到 - 重量 比率 已证实 到 是 几乎 - 时代 更大的 比
[ðə; ði] [ɔ:l'redi] [nəʊn] [tʃɑ:dʒ] - [tu:; tə] - [weɪt] ['reɪʃiəʊ][fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ] ['pɒzətɪvli] [tʃɑ:dʒd]
**the** **already** **known** **charge** **-** **to** **-** **weight** **ratio** **for** **a** **positively** **charged**
这 已经 已知 收费 - 到 - 重量 比率 为了 一个 积极地 带电
['haɪdrədʒən]['ætəm] ,
**hydrogen** **atom** **,**
氢 原子 ,

该电荷重量比比已知的带正电荷的氢原子的电荷重量比高出近 2000 倍。

[ɔ:(r)]['aɪən] , [wɪtʃ] [ʌn'tɪl] [ðen] [wɒz; wəz] [θɔ:t] [tu:; tə][bi:; bi][ðə; ði] ['laɪtɪst] [kən'stɪtʃuənt] [ɒv; əv]
**or** **ion** **,** **which** **until** **then** **was** **thought** **to** **be** **the** **lightest** **constituent** **of**
或者 离子 , 哪个 直到 然后 曾是 想法 到 是 这 最轻 组分 的
['mætə(r)] .
**matter** **.**
事情 .

或者离子，在此之前，人们一直认为离子是物质中最轻的组成部分。

[ˌaɪ 'ti:] [rɪ'meɪnd] [tu:; tə][bi:; bi] [dɪ'tɜ:mɪnd] ['weðə(r)] [tʃɑ:dʒ] [ɔ:(r)] [weɪt] [kɔ:zd] [ðə; ði] ['dɪfrəns] .
**It** **remained** **to** **be** **determined** **whether** **charge** **or** **weight** **caused** **the** **difference** **.**
它 剩余 到 是 决定 无论 收费 或者 重量 导致 这 不同之处 .

究竟是电荷量还是重量造成了这种差异，还有待确定。

['fɜ:ðə(r)] [ɪkˌsperɪmen'teɪʃn] [ʃəʊd] [ðæt] [ðə; ði] ['t͡ʃɑ:d͡ʒɪz] [wɜ:(r); wə(r)] [ə'prɒksɪmətli] [ðə; ði] [seɪm]
**Further** **experimentation** **showed** **that** **the** **charges** **were** **approximately** **the** **same**
更远 实验 显示 那 这 收费 是 大约 这 相同的
[ə'maʊnt] [ɪn][ðə; ði] [tu:] [keɪsɪz] .
**amount** **in** **the** **two** **cases** **.**
数量 在 这 二 案例 .

进一步的实验表明，两种情况下电荷量大致相同。

[ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz] ['ðeəfɔ:(r)] ['pru:vn; 'prəʊvn] [ðæt] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv][ðə; ði]['haɪdrədʒən]['ætəm] , ['laɪtɪst]
**It** **was** **therefore** **proven** **that** **the** **weight** **of** **the** **hydrogen** **atom** **,** **lightest**
它 曾是 所以 已证实 那 这 重量 的 这 氢 原子 , 最轻
[ɒv; əv][ɔ:l][ðə; ði]['ætəmz] ,
**of** **all** **the** **atoms** **,**
的 全部 这 原子 ,

因此，氢原子（所有原子中最轻的原子）的重量被证明是.....

[wɒz; wəz] ['nɪəli] - [taɪmz] [æz; əz] [greɪt] [æz; əz] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['lɪt(ə)l]

| was | nearly | 2000 | times | as | great | as | the | weight | of | one | of | the | little |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾是 | 几乎 | - | 时代 | 作为 | 伟大的 | 作为 | 这 | 重量 | 的 | 一 | 的 | 这 | 小的 |

['negətɪv] ['pɑːtɪk(ə)lz] . [faɪv]

| negative | particles | . | 5 |
|---|---|---|---|
| 消极的 | 颗粒 | . | 5 |

几乎是单个负电荷粒子重量的2000倍。[5]

[ðə; ði] [neɪm] “ [ɪ'lektrɒn] ” [wɒz; wəz] ['gɪv(ə)n] [tuː; tə] [ðə; ði] [smɔːl] ['negətɪv] ['pɑːtɪk(ə)lz] [aɪ'dentɪfaɪd] [baɪ]

| The | name | “ | electron | ” | was | given | to | the | small | negative | particles | identified | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 姓名 | “ | 电子 | ” | 曾是 | 给定 | 到 | 这 | 小的 | 消极的 | 颗粒 | 已识别 | 经过 |

['tɒmsən] .

| Thomson | . |
|---|---|
| 汤姆逊 | . |

汤姆逊发现的微小带负电荷的粒子被命名为“电子”。

[sɪns] [ðə; ði] [ɪ'lektrɑːnz] [hæd; həd] [kʌm] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['kæθəʊd] ,

| Since | the | electrons | had | come | from | the | cathode | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自从 | 这 | 电子 | 有 | 来 | 从 | 这 | 阴极 | , |

由于电子来自阴极，

[ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [ə'pærənt] [ðæt] [ðə; ði] ['ætəmz] [ɪn] [ðə; ði] ['kæθəʊd] [mʌst; məst] [kən'teɪn] [ɪ'lektrɑːnz] .

| it | was | apparent | that | the | atoms | in | the | cathode | must | contain | electrons | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 曾是 | 明显 | 那 | 这 | 原子 | 在 | 这 | 阴极 | 必须 | 包含 | 电子 | . |

很明显，阴极中的原子必定含有电子。

['tɒmsən] ['riːzənd] [ðæt] [ɪ'lektrɪk] ['kʌrənt] [ɪn] [ə; eɪ] ['waɪə(r)] [ɪz] [ə; eɪ] [striːm] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɑːnz] ['pɑːsɪŋ]

| Thomson | reasoned | that | electric | current | in | a | wire | is | a | stream | of | electrons | passing |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 汤姆逊 | 有理智的 | 那 | 电的 | 当前的 | 在 | 一个 | 金属丝 | 是 | 一个 | 溪流 | 的 | 电子 | 通过 |

[sək'sesɪvli] [frɒm; frəm] ['ætəm] [tuː; tə] ['ætəm] [ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [æn; ən]

| successively | from | atom | to | atom | and | that | the | difference | between | an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 依次 | 从 | 原子 | 到 | 原子 | 和 | 那 | 这 | 不同之处 | 之间 | 一个 |

[ɪ'lektrɪkli] [tʃɑːdʒd] ['ætəm] [ænd; ənd] [ə; eɪ] ['njuːtrəl] ['ætəm] [ɪz] [ðæt] [ðə; ði] [tʃɑːdʒd] [wʌn] [hæz; həz]

| electrically | charged | atom | and | a | neutral | atom | is | that | the | charged | one | has |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电气 | 带电 | 原子 | 和 | 一个 | 中性的 | 原子 | 是 | 那 | 这 | 带电 | 一 | 有 |

[geɪnd] [ɔː(r)] [lɒst] [wʌn] [ɔː(r)] [mɔː(r)] [ɪ'lektrɑːnz] .

| gained | or | lost | one | or | more | electrons | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 获得 | 或者 | 丢失的 | 一 | 或者 | 更多的 | 电子 | . |

汤姆逊认为，导线中的电流是电子从一个原子依次流向另一个原子的流，带电原子和中性原子的区别在于，带电原子获得了一个或多个电子。

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['ætəmz] [dɪ'skʌvəd]

| Radioactive | Atoms | Discovered |
|---|---|---|
| 放射性 | 原子 | 发现 |

放射性原子被发现

['henri] ['bekərel]

| Henri | Becquerel |
|---|---|
| 亨利 | 贝克勒尔 |

亨利·贝克勒尔

['kɜːtəsi] ['dʒɜːn(ə)l] [ɒv; əv] ['kemɪk(ə)l] [ˌedʒu'keɪʃ(ə)n] , [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts] , ['meəri] [el'vaɪərə]

| Courtesy | Journal | of | Chemical | Education | , | Discovery | of | the | Elements | , | Mary | Elvira |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 杂志 | 的 | 化学 | 教育 | , | 发现 | 的 | 这 | 元素 | , | 玛丽 | 埃尔维拉 |

[wiːks] .

| Weeks | . |
|---|---|
| 周 | . |

承蒙《化学教育杂志》惠允，《元素的发现》，玛丽·埃尔维拉·威克斯著。

[ɪn] - [ðə; ði] [ frentʃ ] ['fɪzɪsɪst] ['henri] ['bekərel] [wɒz; wəz] [ɪn'vestɪgeɪtɪŋ] [ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n] [bɪ'twi:n]

| In | 1896 | the | French | physicist | Henri | Becquerel | was | investigating | the | relation | between |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | - | 这 | 法语 | 物理学家 | 亨利 | 贝克勒尔 | 曾是 | 调查 | 这 | 关系 | 之间 |

[flə'resns] [ænd; ənd][eks] [reɪz] ,

| fluorescence | and | X | rays | , |
|---|---|---|---|---|
| 荧光 | 和 | X | 射线 | , |

1896年，法国物理学家亨利·贝克勒尔正在研究荧光与X射线之间的关系。

[ə; eɪ] ['pʌzlɪŋ] [kaɪnd][ɒv; əv] ['penətreɪtɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'skʌvəd] [ə; eɪ] [fju:] [mʌnθs] ['ɜ:lɪə(r)] [baɪ][ðə; ði]

| a | puzzling | kind | of | penetrating | radiation | discovered | a | few | months | earlier | by | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 令人费解 | 种类 | 的 | 渗透 | 辐射 | 发现 | 一个 | 很少 | 几个月 | 早些时候 | 经过 | 这 |

['dʒɜ:mən] , ['wɪlhelm] ['rɜ:ntgən; 'rɒntgən] .

| German | , | Wilhelm | Roentgen | . |
|---|---|---|---|---|
| 德语 | , | 威廉 | 伦琴 | . |

几个月前，德国人威廉·伦琴发现了一种令人费解的穿透性辐射。

['veərɪəs] ['kemɪk(ə)l] ['kɑ:mpaʊndz; kəm'paʊndz] [flʊə'res] , [ɔ:(r)] [gləʊ] , [wen] [ɪk'spəʊzd][tu:; tə][ˌʌltrə'vaɪələt]

| Various | chemical | compounds | fluoresce | , | or | glow | , | when | exposed | to | ultraviolet |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 各种各样的 | 化学 | 化合物 | 荧光 | , | 或者 | 辉光 | , | 什么时候 | 裸露 | 到 | 紫外线 |

[reɪz] [ænd; ənd]['ʌðə(r)] [taɪps] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

| rays | and | other | types | of | radiation | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 射线 | 和 | 其他 | 类型 | 的 | 辐射 | . |

多种化合物在紫外线和其他类型辐射的作用下会发出荧光。

[waɪl] [ɪk'sperɪməntɪŋ] [wɪð] [ə; eɪ] [lɑ:dʒ] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] ['kemɪk(ə)lz] , ['bekərel] [dɪ'skʌvəd] , [kwaɪt]

| While | experimenting | with | a | large | number | of | chemicals | , | Becquerel | discovered | , | quite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 尽管 | 实验 | 和 | 一个 | 大的 | 数字 | 的 | 化学品 | , | 贝克勒尔 | 发现 | , | 相当 |

[baɪ]['æksɪdənt] ,

| by | accident | , |
|---|---|---|
| 经过 | 事故 | , |

贝克勒尔在试验大量化学物质时，偶然发现：

[ðæt] [ə; eɪ] ['kɒmpaʊnd] [kən'teɪnɪŋ] [ðə; ði] ['elɪmənt] [ju'reɪniəm][kæn; kən] , [wɪ'ðaʊt] ['bi:ɪŋ] [ɪk'spəʊzd]

| that | a | compound | containing | the | element | uranium | can | , | without | being | exposed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那 | 一个 | 化合物 | 包含 | 这 | 元素 | 铀 | 能 | , | 没有 | 存在 | 裸露 |

[tu:; tə] ['eni] [kaɪnd][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,

| to | any | kind | of | radiation | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 任何 | 种类 | 的 | 辐射 | , |

含有铀元素的化合物，无需暴露于任何辐射，即可

['dɑ:kən] [ə; eɪ] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] [kəm'pli:tli] [ræpt] [ɪn] ['hevi] [blæk] ['peɪpə(r)] .

| darken | a | photographic | plate | completely | wrapped | in | heavy | black | paper | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 变暗 | 一个 | 摄影 | 盘子 | 完全地 | 包装 | 在 | 重的 | 黑色的 | 纸 | . |

将完全包裹在厚黑纸中的感光底片熏黑。

[ɔ:l'ðəʊ] [nəʊ][wʌn] ['ri:əlaɪzd] [ˌaɪ 'ti:][æt; ət][ðə; ði][taɪm] ,

| Although | no | one | realized | it | at | the | time | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 虽然 | 不 | 一 | 已实现 | 它 | 在 | 这 | 时间 | , |

虽然当时没有人意识到这一点，

['bekərel] [hæd; həd] [dɪ'skʌvəd] [ðæt] ['ætəmz][ɒv; əv][sʌm; səm] ['elɪmənts] [wɪl] [æt; ət]['rændəm] [taɪmz]

| Becquerel | had | discovered | that | atoms | of | some | elements | will | at | random | times |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 贝克勒尔 | 有 | 发现 | 那 | 原子 | 的 | 一些 | 元素 | 将要 | 在 | 随机的 | 时代 |

[træns'fɔ:m] [ðəm'selvz] ['ɪntu:]['ætəmz][ɒv; əv][ə; eɪ] ['dɪfrənt] ['elɪmənt] [baɪ] [ɪ'mɪtɪŋ] ['sɜ:t(ə)n] [ɪk'stri:mli]

| transform | themselves | into | atoms | of | a | different | element | by | emitting | certain | extremely |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 转换 | 他们自己 | 进入 | 原子 | 的 | 一个 | 不同的 | 元素 | 经过 | 发射 | 肯定 | 极其 |

[haɪ] - [spi:d] [tʃɑ:dʒd] ['pɑ:tɪk(ə)lz] .

| high | - | speed | charged | particles | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 高的 | - | 速度 | 带电 | 颗粒 | . |

贝克勒尔发现，某些元素的原子会在随机时间通过发射某些速度极快的带电粒子，将自身转变为另一种元素的原子。

['ætəmz] [ðæt] [kæn; kən][du:; də] [ðɪs] [ɑ:(r); ə(r)] [sed] [tu:; tə][bi:; bi][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ,

| **Atoms** | **that** | **can** | **do** | **this** | **are** | **said** | **to** | **be** | **radioactive** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 那 | 能 | 做 | 这 | 是 | 说 | 到 | 是 | 放射性 | , |

能够做到这一点的原子被称为放射性原子。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz][ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [frɒm; frəm] [træns'fɔ:mɪŋ] [ju'reɪniəm]['ætəmz] [ðæt] ['da:kənd]

| **and** | **it** | **was** | **the** | **radiation** | **from** | **transforming** | **uranium** | **atoms** | **that** | **darkened** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 它 | 曾是 | 这 | 辐射 | 从 | 转变 | 铀 | 原子 | 那 | 变暗 |

- [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] . [sɪks]

| **Becquerel's** | **photographic** | **plate** | **.** | **6** |
|---|---|---|---|---|
| - | 摄影 | 盘子 | . | 6 |

正是铀原子转变产生的辐射使贝克勒尔的照相底片变黑了。[6]

['rʌðəfəd] [faindz][ðə; ði][ə'tɒmɪk]['nju:kliəs]

| **Rutherford** | **Finds** | **the** | **Atomic** | **Nucleus** |
|---|---|---|---|---|
| 卢瑟福 | 发现 | 这 | 原子 | 核 |

卢瑟福发现了原子核

['ɜ:nɪst] ['rʌðəfəd] , - - -

| **Ernest** | **Rutherford** | **,** | **1871** | **-** | **1937** |
|---|---|---|---|---|---|
| 欧内斯特 | 卢瑟福 | , | - | - | - |

欧内斯特·卢瑟福，1871-1937

['kɜ:təsi] -

| **Courtesy** | **Nobelstiftelsen** |
|---|---|
| 礼貌 | - |

承蒙诺贝尔基金会惠允

[wi:; wi][ɑ:(r); ə(r)] ['greɪtli] [ɪn'detɪd] [tu:; tə][ðə; ði][ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n][ænd; ənd][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [skɪl] [ɒv; əv]

| **We** | **are** | **greatly** | **indebted** | **to** | **the** | **imagination** | **and** | **experimental** | **skill** | **of** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 是 | 非常 | 负债累累 | 到 | 这 | 想像力 | 和 | 实验 | 技能 | 的 |

[ðə; ði] ['brɪtɪʃ] ['fɪzɪsɪst] ['ɜ:nɪst] ['rʌðəfəd] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪnˌtɜ:prə'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn]

| **the** | **British** | **physicist** | **Ernest** | **Rutherford** | **for** | **the** | **interpretation** | **of** | **radioactivity** | **in** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 英国 | 物理学家 | 欧内斯特 | 卢瑟福 | 为了 | 这 | 解释 | 的 | 放射性 | 在 |

[tɜ:mz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv]['ætəmz] .

| **terms** | **of** | **the** | **structure** | **of** | **atoms** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 条款 | 的 | 这 | 结构 | 的 | 原子 | . |

我们非常感谢英国物理学家欧内斯特·卢瑟福的想象力和实验技能，是他从原子结构的角度解释了放射性现象。

['rʌðəfəd] , [bɔ:n] [ænd; ənd]['edʒukeɪtɪd][ɪn] [nju:] ['zi:lənd] ,

| **Rutherford** | **,** | **born** | **and** | **educated** | **in** | **New** | **Zealand** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 卢瑟福 | , | 出生 | 和 | 受过教育 | 在 | 新的 | 新西兰 | , |

拉瑟福德，出生并受教育于新西兰，

[mu:vd] [tu:; tə] ['ɪŋgləndˌ] [tu:; tə] [wɜ:k] ['ʌndə(r)] ['tɒmsən] [æt; ət] ['keɪmbrɪdʒ] [ˌju:nɪ'vɜ:səti][ɪn] - .

| **moved** | **to** | **England** | **to** | **work** | **under** | **Thomson** | **at** | **Cambridge** | **University** | **in** | **1895** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 已搬 | 到 | 英格兰 | 到 | 工作 | 在下面 | 汤姆逊 | 在 | 剑桥 | 大学 | 在 | - | . |

1895年移居英国，在剑桥大学汤姆逊教授的指导下工作。

['ʃɔ:tli] ['ɑ:ftəwəd] , ['wɪlhelm] ['rɜ:ntgən; 'rɒntgən][ɪn] ['dʒɜ:məni] [dɪ'skʌvəd] [eks] [reɪz] , ['bekərel] [ɪn]

| **Shortly** | **afterward** | **,** | **Wilhelm** | **Roentgen** | **in** | **Germany** | **discovered** | **X** | **rays** | **,** | **Becquerel** | **in** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不久 | 之后 | , | 威廉 | 伦琴 | 在 | 德国 | 发现 | X | 射线 | , | 贝克勒尔 | 在 |

[frɑ:ns] [dɪ'skʌvəd] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] ,

| **France** | **discovered** | **radioactivity** | **,** |
|---|---|---|---|
| 法国 | 发现 | 放射性 | , |

不久之后，德国的威廉·伦琴发现了X射线，法国的贝克勒尔发现了放射性。

[ænd; ənd] ['tɒmsən] [pru:vd] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɒn] .

| **and** | **Thomson** | **proved** | **the** | **existence** | **of** | **the** | **electron** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 汤姆逊 | 已证实 | 这 | 存在 | 的 | 这 | 电子 | . |

汤姆逊证明了电子的存在。

['djʊərɪŋ][ðə; ði][nekst][fjuː] [j'iəz] ,

| During | the | next | few | years | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 下一个 | 很少 | 年 | , |

在接下来的几年里，

[ˌkjʊəri'ɒsəti][ə'baʊt][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][led][ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['piːp(ə)l]

| curiosity | about | the | fundamental | nature | of | radioactivity | led | a | number | of | people |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 好奇心 | 关于 | 这 | 基本的 | 自然 | 的 | 放射性 | 引领 | 一个 | 数字 | 的 | 人们 |

[tuː; tə][duː; də][ə; eɪ] [greɪt] [diːl] [ɒv; əv] [wɜːk] .

| to | do | a | great | deal | of | work | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 做 | 一个 | 伟大的 | 交易 | 的 | 工作 | . |

出于对放射性基本性质的好奇，许多人开展了大量研究工作。

[ðə; ði] ['elɪmənt] ['θɔːriəm] [wɒz; wəz] [faʊnd] [tuː; tə][biː; bi][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] , [ænd; ənd] [mə'riː] [ænd; ənd] [pjeə]

| The | element | thorium | was | found | to | be | radioactive | , | and | Marie | and | Pierre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 元素 | 钍 | 曾是 | 成立 | 到 | 是 | 放射性 | , | 和 | 玛丽 | 和 | 皮埃尔 |

['kjʊəri] [dɪ'skʌvəd] [tuː] [njuː] ['elɪmənts] ,

| Curie | discovered | two | new | elements | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 居里 | 发现 | 二 | 新的 | 元素 | , |

人们发现钍元素具有放射性，玛丽·居里和皮埃尔·居里发现了两种新元素。

[pə'ləʊniəm][ænd; ənd]['reɪdiəm] , [ðæt][wɜː(r); wə(r)]['ɔːlsəʊ][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] .

| polonium | and | radium | , | that | were | also | radioactive | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钋 | 和 | 镭 | , | 那 | 是 | 还 | 放射性 | . |

钋和镭也具有放射性。

[ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [frɒm; frəm][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][mə'tɪəriəlz][wɒz; wəz][faʊnd][tuː; tə][biː; bi][ɒv; əv] [θriː] [kaɪndz]

| The | radiation | from | radioactive | materials | was | found | to | be | of | three | kinds |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 辐射 | 从 | 放射性 | 材料 | 曾是 | 成立 | 到 | 是 | 的 | 三 | 种类 |

[kɔːld] ['ælfə] [reɪz] ,

| called | alpha | rays | , |
|---|---|---|---|
| 称为 | 阿尔法 | 射线 | , |

人们发现放射性物质产生的辐射有三种，分别称为α射线。

['biːtə] [reɪz] , [ænd; ənd] ['gæmə] [reɪz] .

| beta | rays | , | and | gamma | rays | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 测试版 | 射线 | , | 和 | 伽马 | 射线 | . |

β射线和γ射线。

['ælfə] [reɪz] [wɜː(r); wə(r)][fɜːst] [dɪ'tektɪd] [baɪ] ['rʌðəfəd] , [huː] ['leɪtə(r)][aɪ'dentɪfaɪd][ðem; ðəm][æz; əz]

| Alpha | rays | were | first | detected | by | Rutherford | , | who | later | identified | them | as |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 阿尔法 | 射线 | 是 | 第一的 | 检测到 | 经过 | 卢瑟福 | , | WHO | 之后 | 已识别 | 他们 | 作为 |

['pɒzətɪvli] [tʃɑːdʒd] ['hiːliəm]['ætəmz] .

| positively | charged | helium | atoms | . |
|---|---|---|---|---|
| 积极地 | 带电 | 氦 | 原子 | . |

α射线最早由卢瑟福探测到，他后来确认α射线是由带正电荷的氦原子构成的。

['bekərel] ['demənstreɪtɪd] [ðæt]['biːtə] [reɪz] , [laɪk] ['kæθəʊd] [reɪz] , [kən'sɪst; 'kɒnsɪst][ɒv; əv] ['negətɪvli]

| Becquerel | demonstrated | that | beta | rays | , | like | cathode | rays | , | consist | of | negatively |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 贝克勒尔 | 已证明 | 那 | 测试版 | 射线 | , | 喜欢 | 阴极 | 射线 | , | 由 | 的 | 负面 |

[tʃɑːdʒd] [ɪ'lektrɑːnz] .

| charged | electrons | . |
|---|---|---|
| 带电 | 电子 | . |

贝克勒尔证明，β射线和阴极射线一样，都是由带负电荷的电子组成的。

[ðə; ði] ['haɪli] ['penətreɪtɪŋ] ['gæmə] [reɪz] [wɜː(r); wə(r)] [pruːvd] [baɪ] ['rʌðəfəd] [ænd; ənd][iː] . [en] . [ˌdiː 'eɪ]

| The | highly | penetrating | gamma | rays | were | proved | by | Rutherford | and | E | . | N | . | da |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 高度 | 渗透 | 伽马 | 射线 | 是 | 已证实 | 经过 | 卢瑟福 | 和 | E | . | N | . | 达 |

[siː] . ['ɑːndrɑːd][tuː; tə][biː; bi][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['sɪmələ(r)][tuː; tə][eks] [reɪz] .

| C | . | Andrade | to | be | electromagnetic | radiation | similar | to | X | rays | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | . | 安德拉德 | 到 | 是 | 电磁 | 辐射 | 相似的 | 到 | X | 射线 | . |

卢瑟福和安德拉德证明，高穿透力的伽马射线是类似于 X 射线的电磁辐射。

['rʌðəfəd] , [ɪn][kəˌlæbə'reɪʃ(ə)n] [wɪð] [ðə; ði] ['ɪŋglɪʃ] ['kemɪst] ['fredrɪk] ['sɒdi] ,
**Rutherford , in collaboration with the English chemist Frederick Soddy ,**
卢瑟福 , 在 合作 和 这 英语 化学家 弗雷德里克 索迪 ,

卢瑟福与英国化学家弗雷德里克·索迪合作，

[brɔːt] ['ɔːdə(r)] [aʊt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['keɪɒs] [ɒv; əv] ['pʌzlɪŋ] [dɪs'kʌvəri] [baɪ] [ɪ'stæblɪʃɪŋ] [ðə; ði] ['dʒen(ə)rəl]
**brought order out of a chaos of puzzling discoveries by establishing the general**
带来 命令 出去 的 一个 混乱 的 令人费解 发现 经过 建立 这 一般的
[bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['ætəmz] .
**behavior of radioactive atoms .**
行为 的 放射性 原子 .

通过确定放射性原子的一般行为，将一系列令人费解的发现整理成秩序。

[hiː; hi] [dɪ'tɜːmɪnd] [ðæt] ['sɜːt(ə)n] ['nætʃ(ə)rəli] [ə'kɜːrɪŋ] ['ætəmz] [ɒv; əv] [haɪ] [ə'tɒmɪk] [weɪt] [kæn; kən]
**He determined that certain naturally occurring atoms of high atomic weight can**
他 决定 那 肯定 自然 发生 原子 的 高的 原子 重量 能
[spɒn'teɪniəsli] [iː'mɪt] [æn; ən] ['ælfə] [ɔː(r)] [ə; eɪ] ['biːtə] ['pɑːtɪk(ə)l] [ænd; ənd] [ˌðeə'baɪ] [kən'vɜːt] themselves7
**spontaneously emit an alpha or a beta particle and thereby convert themselves7**
自发地 发射 一个 阿尔法 或者 一个 测试版 粒子 和 从而 转变 themselves7

他发现某些天然存在的高原子量原子可以自发地发射α粒子或β粒子，从而发生原子序数转变[7]。

['ɪntuː] [njuː] ['ætəmz] .
**into new atoms .**
进入 新的 原子 .

分解成新的原子。

[ðiːz] [njuː] ['ætəmz] , ['biːɪŋ] ['ɔːlsəʊ] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] , ['suːnə(r)] [ɔː(r)] ['leɪtə(r)] [kən'vɜːt] [ðəm'selvz] ['ɪntuː] [stɪl]
**These new atoms , being also radioactive , sooner or later convert themselves into still**
这些 新的 原子 , 存在 还 放射性 , 很快 或者 之后 转变 他们自己 进入 仍然
['dɪfrənt] ['ætəmz] ,
**different atoms ,**
不同的 原子 ,

这些新形成的原子也具有放射性，迟早会转化成其他不同的原子。

[ænd; ənd] [səʊ] [ɒn] .
**and so on .**
和 所以 在 .

等等。

[iːtʃ] [taɪm] [æn; ən] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] [ɪz] [iː'mɪtɪd] [ɪn] [ðɪs] ['siːkwəns] ,
**Each time an alpha particle is emitted in this sequence ,**
每个 时间 一个 阿尔法 粒子 是 发射 在 这 顺序 ,

在此序列中，每次发射α粒子时，

[ðə; ði] [njuː] ['ætəm] [ɪz] ['laɪtə(r)] [baɪ] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] , [ɔː(r)] ['hiːliəm] ['ætəm] .
**the new atom is lighter by the weight of the alpha particle , or helium atom .**
这 新的 原子 是 打火机 经过 这 重量 的 这 阿尔法 粒子 , 或者 氦 原子 .

新形成的原子比原来的原子轻一个α粒子，也就是氦原子。

[ðə; ði] [dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] ['prəʊses] ['prəʊsiːdz] [frɒm; frəm] [steɪdʒ] [tuː; tə] [steɪdʒ] [ʌn'tɪl] [æt; ət] [lɑːst] [ə; eɪ] ['steɪb(ə)l]
**The disintegration process proceeds from stage to stage until at last a stable**
这 解体 过程 收益 从 阶段 到 阶段 直到 在 最后的 一个 稳定的
['ætəm] [ɪz] [prə'djuːst] .
**atom is produced .**
原子 是 生产 .

分解过程逐阶段进行，直到最终产生稳定的原子。

[ðə; ði][end]['prɒdʌkt][ɪn][ðɪs] “ [dɪ'keɪ] ” ['prəʊses][ɪn]['nætʃ(ə)rəli] [ə'kɜ:rɪŋ] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['elɪmənts][ɪz]

| The | end | product | in | this | “ | decay | ” | process | in | naturally | occurring | radioactive | elements | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 结尾 | 产品 | 在 | 这 | “ | 衰变 | ” | 过程 | 在 | 自然 | 发生 | 放射性 | 元素 | 是 |

[li:d] .

| lead | . |
|---|---|
| 带领 | . |

天然放射性元素衰变过程的最终产物是铅。

[wʌn] [ɪk'sperɪmənt][baɪ] ['rʌðəfəd] [ænd; ənd][hɪz; ɪz][ˌsi: 'əʊ] - ['wɜ:kəz] [hæd; həd][ə; eɪ][məʊst][prə'faʊnd]

| One | experiment | by | Rutherford | and | his | co | - | workers | had | a | most | profound |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 实验 | 经过 | 卢瑟福 | 和 | 他的 | 合作 | - | 工人 | 有 | 一个 | 最多 | 深刻的 |

[ɪ'fekt] [ɒn][ðə; ði] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv][ə'tɒmɪk]['strʌktʃə(r)] .

| effect | on | the | understanding | of | atomic | structure | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响 | 在 | 这 | 理解 | 的 | 原子 | 结构 | . |

卢瑟福和他的同事们进行的一项实验对理解原子结构产生了极其深远的影响。

[wɒt] [ðeɪ] [dɪd][wɒz; wəz][tu:; tə][də'rekt][ə; eɪ] [stri:m] [ɒv; əv] ['ælfə] ['pɑ:tɪk(ə)lz][æt; ət][ə; eɪ] [θɪn] [pi:s]

| What | they | did | was | to | direct | a | stream | of | alpha | particles | at | a | thin | piece |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么 | 他们 | 做过 | 曾是 | 到 | 直接的 | 一个 | 溪流 | 的 | 阿尔法 | 颗粒 | 在 | 一个 | 薄的 | 片 |

[ɒv; əv][gəʊld][fɔɪl] .

| of | gold | foil | . |
|---|---|---|---|
| 的 | 金子 | 挫败 | . |

他们所做的，就是将一束α粒子射向一小片金箔。

[ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [wɜ:(r); wə(r)] [ə'stɒnɪʃɪŋ] .

| The | results | were | astonishing | . |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 结果 | 是 | 惊人 | . |

结果令人震惊。

['ɔ:lməʊst][ɔ:l][ðə; ði]['pɑ:tɪk(ə)lz] [pɑ:st] [streɪt] [θru:] [ðə; ði][fɔɪl] [wɪ'ðaʊt] ['tʃeɪndʒɪŋ] [də'rekʃ(ə)n] .

| Almost | all | the | particles | passed | straight | through | the | foil | without | changing | direction | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 几乎 | 全部 | 这 | 颗粒 | 通过了 | 直的 | 通过 | 这 | 挫败 | 没有 | 变化 | 方向 | . |

几乎所有粒子都直接穿过了箔片，没有改变方向。

[ɒv; əv][ðə; ði] [fju:] ['pɑ:tɪk(ə)lz] [ðæt] [dɪd]['rɪkəʃeɪ; 'rɪkəʃet][ɪn] [nju:] [də'rekʃ(ə)nz] , [haʊ'evə(r)] ,

| Of | the | few | particles | that | did | ricochet | in | new | directions | , | however | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 很少 | 颗粒 | 那 | 做过 | 跳弹 | 在 | 新的 | 方向 | , | 然而 | , |

然而，在少数确实朝新方向反弹的粒子中，

[sʌm; səm][wɜ:(r); wə(r)] [dɪ'flektɪd] [æt; ət]['veri] [ʃɑ:p] ['æŋglz] .

| some | were | deflected | at | very | sharp | angles | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 是 | 偏转 | 在 | 非常 | 锋利的 | 角度 | . |

有些球被以非常锐利的角度偏转。

( [si:] ['fɪgə(r)] [ˌtu:'tu:] . )

| ( | See | Figure | 2 | . | ) |
|---|---|---|---|---|---|
| ( | 看 | 数字 | 2 | . | ) |

（见图2。）

['fɪgə(r)] [ˌtu:'tu:] ['rʌðərˌfɔ:rdz] [məʊst] ['feɪməs] [ɪk'sperɪmənt] , [wɪtʃ] [led][hɪm][tu:; tə][ðə; ði]['kɒnsept][ɒv; əv]

| Figure | 2 | Rutherford's | most | famous | experiment | , | which | led | him | to | the | concept | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数字 | 2 | 卢瑟福的 | 最多 | 著名的 | 实验 | , | 哪个 | 引领 | 他 | 到 | 这 | 概念 | 的 |

[ðə; ði]['nju:kliəs] .

| the | nucleus | . |
|---|---|---|
| 这 | 核 | . |

图 2 卢瑟福最著名的实验，使他发现了原子核的概念。

[æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪk'sperɪmənt] ,

| As | a | result | of | this | experiment | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 一个 | 结果 | 的 | 这 | 实验 | , |

这项实验的结果是：

['rʌðəfəd] [prə'pəʊzd] [ə; eɪ] ['kɒnsept] [ɒv; əv] [ðə; ðɪ] ['ætəm] [ɪn'taɪəlɪ] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm] [ðə; ðɪ] [wʌn]

| Rutherford | proposed | a | concept | of | the | atom | entirely | different | from | the | one |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 卢瑟福 | 建议的 | 一个 | 概念 | 的 | 这 | 原子 | 完全 | 不同的 | 从 | 这 | 一 |

[wɪtʃ] [prɪ'veɪld] [æt; ət] [ðɪs] [taɪm] .

| which | prevailed | at | this | time | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 最终获胜 | 在 | 这 | 时间 | . |

卢瑟福提出的原子概念与当时盛行的原子概念完全不同。

[ðə; ðɪ] [prɪ'veɪlɪŋ] ['nəʊʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [wʌn] [əd'vɑ:nst] [baɪ] ['tɒmsən] [wɪtʃ] [kən'si:vd] [ɒv; əv] [æn; ən]

| The | prevailing | notion | was | one | advanced | by | Thomson | which | conceived | of | an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 盛行 | 概念 | 曾是 | 一 | 先进的 | 经过 | 汤姆逊 | 哪个 | 构思 | 的 | 一个 |

['ætəm] [æz; əz] [ə; eɪ] [blɒb] [ɒv; əv] ['pɒzətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:dʒ] [ɪn] [wɪtʃ] [wɜ:(r); wə(r)] [ɪm'bedɪd] ,

| atom | as | a | blob | of | positive | electric | charge | in | which | were | imbedded | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 作为 | 一个 | 斑点 | 的 | 积极的 | 电的 | 收费 | 在 | 哪个 | 是 | 嵌入式 | , |

当时盛行的观点是汤姆逊提出的观点，他认为原子是一个带正电荷的团块，其中嵌入着粒子。

[ɪn] [mʌtʃ] [ðə; ðɪ] [seɪm] [weɪ] [æz; əz] [plʌmz] [ɑ:(r); ə(r)] [ɪn] [ə; eɪ] ['pʊdɪŋ] ,

| in | much | the | same | way | as | plums | are | in | a | pudding | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 很多 | 这 | 相同的 | 方式 | 作为 | 李子 | 是 | 在 | 一个 | 布丁 | , |

就像李子在布丁里一样，

[ɪ'nʌf] [ɪ'lektrɑ:nz] [tu:; tə] ['nju:trəlaɪz] [ðə; ðɪ] ['pɒzətɪv] [tʃɑ:dʒ] .

| enough | electrons | to | neutralize | the | positive | charge | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 足够的 | 电子 | 到 | 中和 | 这 | 积极的 | 收费 | . |

足够的电子来中和正电荷。

['rʌðər,fɔ:rdz] ['kɒnsept] , [wɪtʃ] ['kwɪkli] [set] [ə'saɪd] ['tɑ:msənz] “ [plʌm] ['pʊdɪŋ] ” ['mɒd(ə)l] ,

| Rutherford's | concept | , | which | quickly | set | aside | Thomson's | “ | plum | pudding | ” | model | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 卢瑟福的 | 概念 | , | 哪个 | 迅速地 | 放 | 旁边 | 汤姆逊的 | “ | 李子 | 布丁 | ” | 模型 | , |

卢瑟福的理论很快就推翻了汤姆逊的“梅子布丁”模型。

[wɒz; wəz] [ðæt] [æn; ən] ['ætəm] [hæz; həz] [ɔ:l] [ɒv; əv] [ɪts] ['pɒzətɪv] [tʃɑ:dʒ] [ænd; ənd] ['vɜ:tʃuəli] [ɔ:l] [ɒv; əv] [ɪts]

| was | that | an | atom | has | all | of | its | positive | charge | and | virtually | all | of | its |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾是 | 那 | 一个 | 原子 | 有 | 全部 | 的 | 它是 | 积极的 | 收费 | 和 | 几乎 | 全部 | 的 | 它是 |

[mæs] ['kɒnsntreɪtɪd] [ɪn] [ə; eɪ] ['taɪnɪ] [speɪs] [æt; ət] [ɪts] ['sentə(r)] . [eit]

| mass | concentrated | in | a | tiny | space | at | its | center | . | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大量的 | 集中 | 在 | 一个 | 微小的 | 空间 | 在 | 它是 | 中心 | . | 8 |

原子的所有正电荷和几乎全部质量都集中在其中心一个极小的空间内。8

( [kə'lɪʒnz] [wɪð] [ðɪs] ['sentə(r)] , [wɪtʃ] [keɪm] [tu:; tə] [bi:; bi] [nəʊn] [ˌðeər'ɑ:ftə(r)] [æz; əz] [ðə; ðɪ] ['nju:kliəs] ,

| ( | Collisions | with | this | center | , | which | came | to | be | known | thereafter | as | the | nucleus | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | 碰撞 | 和 | 这 | 中心 | , | 哪个 | 来了 | 到 | 是 | 已知 | 此后 | 作为 | 这 | 核 | , |

（与这个中心的碰撞，此后该中心被称为原子核，

[hæd; həd] [bi:n] [rɪ'spɒnsəb(ə)l] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ðɪ] [ʃɑ:p] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] [də'rekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [sʌm; səm] [ɒv; əv]

| had | been | responsible | for | the | sharp | changes | in | direction | of | some | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有 | 到过 | 负责任的 | 为了 | 这 | 锋利的 | 变化 | 在 | 方向 | 的 | 一些 | 的 |

[ðə; ðɪ] ['ælfə] ['pɑ:tɪk(ə)lz] . )

| the | alpha | particles | . | ) |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 阿尔法 | 颗粒 | . | ) |

正是这些因素导致了部分α粒子方向的急剧改变。）

[ðə; ðɪ] [speɪs] [sə'raʊndɪŋ] [ðɪs] ['nju:kliəs] [ɪz] [ɪn'taɪəlɪ] ['empti] [ɪk'sept] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ðɪ] ['prez(ə)ns] [ɒv; əv]

| The | space | surrounding | this | nucleus | is | entirely | empty | except | for | the | presence | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 空间 | 周围 | 这 | 核 | 是 | 完全 | 空的 | 除了 | 为了 | 这 | 在场 | 的 |

[ə; eɪ] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɑ:nz] ( - [ɪn] [ðə; ðɪ] [keɪs] [ɒv; əv] [ðə; ðɪ] [gəʊld] ['ætəm] ) ,

| a | number | of | electrons | ( | 79 | in | the | case | of | the | gold | atom | ) | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 数字 | 的 | 电子 | ( | - | 在 | 这 | 案件 | 的 | 这 | 金子 | 原子 | ) | , |

除了若干电子（金原子有79个电子）之外，原子核周围的空间完全是空的。

[iːtʃ] [əˈbaʊt] [ðə; ði] [seɪm] [saɪz] [æz; əz] [ðə; ði] [ˈnjuːkliəs] .

| each | about | the | same | size | as | the | nucleus | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每个 | 关于 | 这 | 相同的 | 尺寸 | 作为 | 这 | 核 | . |

每个颗粒的大小都与细胞核大致相同。

[tuː; tə] [ˈɪləstreɪt] [ˈrʌðərˌfɔːrdz] [ˈkɒnsept] ,

| To | illustrate | Rutherford's | concept | , |
|---|---|---|---|---|
| 到 | 阐明 | 卢瑟福的 | 概念 | , |

为了说明卢瑟福的概念，

[let] [ˌjuː ˈes] [ɪˈmædʒɪn] [ə; eɪ] [gəʊld] [ˈætəm] [ˈmægnɪfaɪd] [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː] [ɪz] [æz; əz] [lɑːdʒ] [æz; əz] [ə; eɪ] [beɪl]

| let | us | imagine | a | gold | atom | magnified | so | that | it | is | as | large | as | a | bale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 让 | 我们 | 想象 | 一个 | 金子 | 原子 | 放大 | 所以 | 那 | 它 | 是 | 作为 | 大的 | 作为 | 一个 | 包 |

[ɒv; əv] [ˈkɒtn] .

| of | cotton | . |
|---|---|---|
| 的 | 棉布 | . |

让我们想象一个金原子被放大到像一包棉花那么大。

[ðə; ði] [ˈnjuːkliəs] [æt; ət] [ðə; ði] [ˈsentə(r)] [ɒv; əv] [ðɪs] [lɑːdʒ] [ˈætəm] [wʊd] [biː; bi] [ðə; ði] [saɪz] [ɒv; əv] [ə; eɪ]

| The | nucleus | at | the | center | of | this | large | atom | would | be | the | size | of | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 核 | 在 | 这 | 中心 | 的 | 这 | 大的 | 原子 | 会 | 是 | 这 | 尺寸 | 的 | 一个 |

[spek] [ɒv; əv] [blæk] [ˈpepə(r)] .

| speck | of | black | pepper | . |
|---|---|---|---|---|
| 斑点 | 的 | 黑色的 | 胡椒 | . |

这个大原子中心的原子核只有一粒黑胡椒粉那么大。

[ɪf] [ðɪs] [ɪˈmædʒɪnəri] [beɪl] [ wei ] - [paʊndz] , [ðə; ði] [ˈlɪt(ə)l] [spek] [æt; ət] [ɪts] [ˈsentə(r)] [wʊd] [weɪ]

| If | this | imaginary | bale | weighed | 500 | pounds | , | the | little | speck | at | its | center | would | weigh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如果 | 这 | 假想 | 包 | 称重 | - | 磅 | , | 这 | 小的 | 斑点 | 在 | 它是 | 中心 | 会 | 称重 |

499¾ [paʊndz] ;

| 499¾ | pounds | ; |
|---|---|---|
| 499¾ | 磅 | ; |

如果这个假想的包裹重 500 磅，那么它中心的小点重 499¾ 磅；

[ðə; ði] [səˈraʊndɪŋ] [ˈkɒtn] ( [ˌkɒrəˈspɒndɪŋ] [tuː; tə] [ˈempti] [speɪs] [ɪn] [ˈrʌðərˌfɔːrdz] [ˈkɒnsept] )

| the | surrounding | cotton | ( | corresponding | to | empty | space | in | Rutherford's | concept | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 周围 | 棉布 | ( | 相应的 | 到 | 空的 | 空间 | 在 | 卢瑟福的 | 概念 | ) |

[kənˈteɪnɪŋ] [ðə; ði] - [ɪˈlektrɑːnz] [wʊd] [weɪ] [bʌt; bət] ¼ [paʊnd] .

| containing | the | 79 | electrons | would | weigh | but | ¼ | pound | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 包含 | 这 | - | 电子 | 会 | 称重 | 但 | ¼ | 磅 | . |

包含 79 个电子的周围棉花（对应于卢瑟福概念中的空隙）重量只有 ¼ 磅。

[tuː; tə] [ɪkˈspres] [ðɪs] [aɪˈdɪə] [əˈnʌðə(r)] [wei] , [ˈeni] [ˈɒbdʒɪkt; əbˈdʒekt] [sʌtʃ] [æz; əz] [ə; eɪ] [gəʊld] [rɪŋ] ,

| To | express | this | idea | another | way | , | any | object | such | as | a | gold | ring | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 表达 | 这 | 主意 | 其他 | 方式 | , | 任何 | 目的 | 这样的 | 作为 | 一个 | 金子 | 戒指 | , |

换句话说，任何物品，例如金戒指，

[æz; əz] [dens] [ænd; ənd] [ˈsɒlɪd] [æz; əz] [ˌaɪ ˈtiː] [meɪ] [siːm] [tuː; tə] [ˌjuː ˈes] , [kənˈsɪsts] [ˈɔːlməʊst] [ɪnˈtaɪəli] [ɒv; əv]

| as | dense | and | solid | as | it | may | seem | to | us | , | consists | almost | entirely | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 稠密 | 和 | 坚硬的 | 作为 | 它 | 可能 | 似乎 | 到 | 我们 | , | 由 | 几乎 | 完全 | 的 |

[ˈnʌθɪŋ] !

| nothing | ! |
|---|---|
| 没有什么 | ! |

虽然在我们看来它密度很高、很坚固，但它几乎完全是由空气构成的！

[ðə; ði] [ˈprəʊtɒn] [ɪz] [ˈrekəgˈnaɪzd]

| The | Proton | Is | Recognized |
|---|---|---|---|
| 这 | 质子 | 是 | 认可 |

质子被识别

['rʌðərˌfɔ:rdz] [dɪ'skʌvəri] [ə'raʊzd] [ɪn'tens] [ˌkjʊəri'ɒsəti] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['neɪtʃə(r)] [ænd; ənd] ['pɒsəb(ə)l]
**Rutherford's** **discovery** **aroused** **intense** **curiosity** **about** **the** **nature** **and** **possible**
卢瑟福的 发现 被唤醒 激烈的 好奇心 关于 这 自然 和 可能的
['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪk'stri:mli] [smɔ:l] ,
**structure** **of** **this** **extremely** **small** **,**
结构 的 这 极其 小的 ,

卢瑟福的发现激起了人们对这种极其微小的粒子的性质和可能结构的强烈好奇心。

[bʌt; bət] [ɔ:l] - [ɪm'pɔ:t(ə)nt] , [pɑ:t] [ɒv; əv] [æn; ən] ['ætəm] .
**but** **all** **-** **important** **,** **part** **of** **an** **atom** **.**
但 全部 - 重要的 , 部分 的 一个 原子 .

但最重要的是，它是原子的一部分。

[ˌaɪ 'ti:] [wɒz; wəz] [ə'sju:md] [ðæt] [ðə; ði] ['pɒzətɪv] [tʃɑ:dʒ] ['kærid] [baɪ] [ðə; ði] ['nju:kliəs] [mʌst; məst] [bi:; bi]
**It** **was** **assumed** **that** **the** **positive** **charge** **carried** **by** **the** **nucleus** **must** **be**
它 曾是 假定 那 这 积极的 收费 携带 经过 这 核 必须 是
[ə; eɪ] [həʊl] - ['nʌmbə(r)] ['mʌltɪp(ə)l] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [smɔ:l] ['ju:nɪt] ['i:kwəl] [ɪn] [saɪz] [bʌt; bət] ['ɒpəzɪt] [ɪn] [saɪn]
**a** **whole** **-** **number** **multiple** **of** **a** **small** **unit** **equal** **in** **size** **but** **opposite** **in** **sign**
一个 所有的 - 数字 多种的 的 一个 小的 单元 平等的 在 尺寸 但 对面的 在 符号
[tu:; tə] [ðə; ði] [tʃɑ:dʒ] [ɒv; əv] [æn; ən] [ɪ'lektrɒn] .
**to** **the** **charge** **of** **an** **electron** **.**
到 这 收费 的 一个 电子 .

人们认为原子核所带的正电荷必须是与电子电荷大小相等但符号相反的某个小单位的整数倍。

[ðɪs] [kən'klu:ʒn] [wɒz; wəz] [beɪst] [ɒn] [ðə; ði] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ðæt] [ɔ:l] ['ætəmz] [kən'teɪn] [ɪ'lektrɑ:nz] [ænd; ənd]
**This** **conclusion** **was** **based** **on** **the** **information** **that** **all** **atoms** **contain** **electrons** **and**
这 结论 曾是 基于 在 这 信息 那 全部 原子 包含 电子 和
[ðæt] [æn; ən] [ˌʌndɪ'stɜ:bd] ['ætəm] [ɪz] [ɪ'lektrɪkli] ['nju:trəl] .
**that** **an** **undisturbed** **atom** **is** **electrically** **neutral** **.**
那 一个 未受干扰 原子 是 电气 中性的 .

这一结论是基于以下信息：所有原子都含有电子，且未受干扰的原子是电中性的。

[sɪns] [ˌaɪ 'ti:] [wɒz; wəz] [nəʊn] [ðæt] [ə; eɪ] ['nju:trəl] ['ætəm] [ɒv; əv] ['haɪdrədʒən] [kən'teɪnz] [dʒʌst] [wʌn]
**Since** **it** **was** **known** **that** **a** **neutral** **atom** **of** **hydrogen** **contains** **just** **one**
自从 它 曾是 已知 那 一个 中性的 原子 的 氢 包含 只是 一
[ɪ'lektrɒn] ,
**electron** **,**
电子 ,

由于已知中性氢原子只含有一个电子，

[ˌaɪ 'ti:] [ə'pɪəd] [ðæt] [ðə; ði] [tʃɑ:dʒ] [ɒn] [ə; eɪ] ['haɪdrədʒən] ['nju:kliəs] [mʌst; məst] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði]
**it** **appeared** **that** **the** **charge** **on** **a** **hydrogen** **nucleus** **must** **represent** **the**
它 出现 那 这 收费 在 一个 氢 核 必须 代表 这
[ˌfʌndə'ment(ə)l] ['ju:nɪt] [ɒv; əv] ['pɒzətɪv] [tʃɑ:dʒ] ,
**fundamental** **unit** **of** **positive** **charge** **,**
基本的 单元 的 积极的 收费 ,

氢原子核上的电荷似乎代表了正电荷的基本单位。

[sʌm; səm] ['mʌltɪp(ə)l] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [wʊd] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [tʃɑ:dʒ] [ɒn] ['eni] ['ʌðə(r)] ['nju:kliəs] .
**some** **multiple** **of** **which** **would** **represent** **the** **charge** **on** **any** **other** **nucleus** **.**
一些 多种的 的 哪个 会 代表 这 收费 在 任何 其他 核 .

任何其他原子核的电荷都等于它的倍数。

['sevrəl] [laɪnz] [ɒv; əv] [ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [kəm'baɪnd] [tu:; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [kwaɪt] ['fɜ:mli] [ðæt] ['nju:kliaɪ] [ɒv; əv]

| Several | lines | of | investigation | combined | to | establish | quite | firmly | that | nuclei | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 线条 | 的 | 调查 | 合并 | 到 | 建立 | 相当 | 牢牢 | 那 | 细胞核 | 的 |

['ætəmz] ['ɔkjupaɪŋ] [ə'dʒeɪs(ə)nt] [pə'zɪʃnz] [ɒn] [ðə; ði] [ˌpɪəri'ɒdɪk] [tʃɑ:t] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts] [ 'difə ] [ɪn]

| atoms | occupying | adjacent | positions | on | the | periodic | chart | of | the | elements | differed | in |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 占领 | 邻近的 | 职位 | 在 | 这 | 周期性 | 图表 | 的 | 这 | 元素 | 不同 | 在 |

[tʃɑ:dʒ] [baɪ] [ðɪs] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['ju:nɪt] .

| charge | by | this | fundamental | unit | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 收费 | 经过 | 这 | 基本的 | 单元 | . |

多条调查路线结合起来，相当确凿地证实，元素周期表上相邻位置的原子核的电荷相差一个基本单位。

[sɪns] [ðə; ði] ['haɪdrədʒən] ['nju:kliəs] [si:md] [tu:; tə] [pleɪ] [sʌtʃ] [æn; ən] [ɪm'pɔ:t(ə)nt] [rəʊl] [ɪn] ['meɪkɪŋ] [ʌp]

| Since | the | hydrogen | nucleus | seemed | to | play | such | an | important | role | in | making | up |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自从 | 这 | 氢 | 核 | 似乎 | 到 | 玩 | 这样的 | 一个 | 重要的 | 角色 | 在 | 制作 | 向上 |

[ðə; ði] ['tʃɑ:d͡ʒɪz] [ɒv; əv] [ɔ:l] ['ʌðə(r)] ['nju:kliaɪ] ,

| the | charges | of | all | other | nuclei | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 收费 | 的 | 全部 | 其他 | 细胞核 | , |

由于氢原子核似乎在构成所有其他原子核的电荷方面起着非常重要的作用，

[ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz] ['gɪv(ə)n] [ðə; ði] [neɪm] ['prəʊtɒn] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [gri:k] “ ['proʊˌtɑ:s] , ” [wɪtʃ] [mi:nz] “

| it | was | given | the | name | proton | from | the | Greek | “ | protos | , | ” | which | means | “ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 曾是 | 给定 | 这 | 姓名 | 质子 | 从 | 这 | 希腊语 | “ | 原型 | , | ” | 哪个 | 方法 | “ |

[fɜ:st] . ” [naɪn]

| first | . | ” | 9 |
|---|---|---|---|
| 第一的 | . | ” | 9 |

它被命名为质子（proton），源自希腊语“protos”，意为“第一”。9

['aɪsətˌəʊps] [ɑ:(r); ə(r)] [dɪ'skʌvəd]

| Isotopes | Are | Discovered |
|---|---|---|
| 同位素 | 是 | 发现 |

同位素被发现

[æt; ət] [ə; eɪ] [hɪ'stɒrɪk] ['mi:tɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['brɪtɪʃ] [əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] [əd'vɑ:nsmənt]

| At | a | historic | meeting | of | the | British | Association | for | the | Advancement |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 一个 | 历史性 | 会议 | 的 | 这 | 英国 | 协会 | 为了 | 这 | 进步 |

[ɒv; əv] ['saɪəns] [held] [ɪn] ['bɜ:mɪŋəm] ,

| of | Science | held | in | Birmingham | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 科学 | 握住 | 在 | 伯明翰 | , |

在伯明翰举行的英国科学促进协会历史性会议上，

['ɪŋglənd] , [ɪn] - , [tu:] [ə'pærəntli] [ˌʌnrɪ'leɪtɪd] [laɪnz] [ɒv; əv] [ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [wɜ:(r); wə(r)] [rɪ'pɔ:tɪd] ,

| England | , | in | 1913 | , | two | apparently | unrelated | lines | of | investigation | were | reported | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 英格兰 | , | 在 | - | , | 二 | 显然 | 无关 | 线条 | 的 | 调查 | 是 | 据报道 | , |

1913年，英国报道了两项看似无关的调查方向。

[i:tʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ʃəʊd] [ðæt] [sʌm; səm] [ə'tɒmɪk] ['nju:kliaɪ] [hæv; həv] [aɪ'dentɪk(ə)l] [ɪ'lektrɪk] ['tʃɑ:d͡ʒɪz]

| each | of | which | showed | that | some | atomic | nuclei | have | identical | electric | charges |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每个 | 的 | 哪个 | 显示 | 那 | 一些 | 原子 | 细胞核 | 有 | 完全相同的 | 电的 | 收费 |

[bʌt; bət] ['dɪfrənt] [weɪts] .

| but | different | weights | . |
|---|---|---|---|
| 但 | 不同的 | 重量 | . |

这些实验都表明，有些原子核具有相同的电荷，但质量不同。

[wʌn] [rɪ'pɔ:t] [wɒz; wəz] [prɪ'zentɪd] [baɪ] ['fredrɪk] ['sɒdi] ,

| One | report | was | presented | by | Frederick | Soddy | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 报告 | 曾是 | 呈现 | 经过 | 弗雷德里克 | 索迪 | , |

弗雷德里克·索迪提交了一份报告，

[huː] [hæd; həd] [kə'læbəreɪtɪd] [wɪð] ['rʌðəfəd] [ɪn] [ɪk'spleɪnɪŋ] [ðə; ði] ['pæt(ə)n] [ɒv; əv] ['nætʃ(ə)rəl]
**who** **had** **collaborated** **with** **Rutherford** **in** **explaining** **the** **pattern** **of** **natural**
WHO 有 合作 和 卢瑟福 在 解释 这 图案 的 自然的
[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] .
**radioactivity** **.**
放射性 .

他曾与卢瑟福合作，解释天然放射性的规律。

['sɒdi] [njuː] [ðæt] [ðə; ði] ['njuːkliəs] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['ætəm] ['luːzɪz] [bəuθ] [weɪt] [ænd; ənd]
**Soddy** **knew** **that** **the** **nucleus** **of** **a** **radioactive** **atom** **loses** **both** **weight** **and**
索迪 知道 那 这 核 的 一个 放射性 原子 失败 两个都 重量 和
['pɒzətɪv] [tʃɑːdʒ] [wen] [ˌaɪ 'tiː] [θrəʊz] [aʊt] [æn; ən] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] ( ['hiːliəm] ['njuːkliəs] ) .
**positive** **charge** **when** **it** **throws** **out** **an** **alpha** **particle** **(** **helium** **nucleus** **)** **.**
积极的 收费 什么时候 它 投掷 出去 一个 阿尔法 粒子 ( 氦 核 ) .

索迪知道，放射性原子核在抛出α粒子（氦核）时，会失去重量和正电荷。

[ɒn] [ðə; ði] ['ʌðə(r)] [hænd] , [wen] [ə; eɪ] ['njuːkliəs] [ɪ'mɪts] [ə; eɪ] ['biːtə] ['pɑːtɪk(ə)l] ( ['negətɪv] [ɪ'lektrɒn] ) ,
**On** **the** **other** **hand** **,** **when** **a** **nucleus** **emits** **a** **beta** **particle** **(** **negative** **electron** **)** **,**
在 这 其他 手 , 什么时候 一个 核 发出 一个 测试版 粒子 ( 消极的 电子 ) ,

另一方面，当原子核发射β粒子（带负电荷的电子）时，

[ɪts] ['pɒzətɪv] [tʃɑːdʒ] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] , [bʌt; bət] [ɪts] [weɪt] [ɪz] ['præktɪkli] [ʌn'tʃeɪndʒd] .
**its** **positive** **charge** **increases** **,** **but** **its** **weight** **is** **practically** **unchanged** **.**
它是 积极的 收费 增加 , 但 它是 重量 是 几乎 未更改 .

它的正电荷增加，但重量几乎不变。

[ðʌs] ['sɒdi] [kʊd; kəd] [dɪ'djuːs] [ðə; ði] [weɪts] [ænd; ənd] ['njuːkliə(r)] ['t͡ʃɑːd͡ʒɪz] [ɒv; əv] ['meni] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv]
**Thus** **Soddy** **could** **deduce** **the** **weights** **and** **nuclear** **charges** **of** **many** **radioactive**
因此 索迪 可以 推断 这 重量 和 核 收费 的 许多 放射性
['prɒdʌkts] .
**products** **.**
产品 .

因此，索迪可以推断出许多放射性物质的重量和核电荷。

[ɪn] ['sevrəl] [keɪsɪz] [ðə; ði] ['prɒdʌkts] [ɒv; əv] [tuː] ['dɪfrənt] [kaɪndz] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] [hæd; həd] [ðə; ði]
**In** **several** **cases** **the** **products** **of** **two** **different** **kinds** **of** **radioactivity** **had** **the**
在 一些 案例 这 产品 的 二 不同的 种类 的 放射性 有 这
[seɪm] ['njuːkliə(r)] [tʃɑːdʒ] [bʌt; bət] ['dɪfrənt] [weɪts] .
**same** **nuclear** **charge** **but** **different** **weights** **.**
相同的 核 收费 但 不同的 重量 .

在一些情况下，两种不同放射性物质的产物具有相同的核电荷，但重量不同。

[sɪns] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ðə; ði] ['pɒzətɪv] [tʃɑːdʒ] ['kærid] [baɪ] [ðə; ði] ['njuːkliəs] [ɒv; əv] [æn; ən] ['ætəm] [wɪtʃ] ['fɪksɪz]
**Since** **it** **is** **the** **positive** **charge** **carried** **by** **the** **nucleus** **of** **an** **atom** **which** **fixes**
自从 它 是 这 积极的 收费 携带 经过 这 核 的 一个 原子 哪个 修复
[ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] ['negətɪv] [ɪ'lektrɑːnz] ['niːdɪd] [tuː; tə] [kəm'pliːt] [ðə; ði] ['ætəm] ,
**the** **number** **of** **negative** **electrons** **needed** **to** **complete** **the** **atom** **,**
这 数字 的 消极的 电子 需要 到 完全的 这 原子 ,

由于原子核所携带的正电荷决定了构成原子所需的负电子的数量，

[ðə; ði] ['njuːkliə(r)] [tʃɑːdʒ] [ɪz] ['riːəli] [rɪ'spɒnsəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ɪk'stɪəriə(r)] [ə'pɪərəns] , [ɔː(r)]
**the** **nuclear** **charge** **is** **really** **responsible** **for** **the** **exterior** **appearance** **,** **or**
这 核 收费 是 真的 负责任的 为了 这 外部的 外貌 , 或者
['kemɪk(ə)l] ['prɒpətiz] , [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ætəm] .
**chemical** **properties** **,** **of** **the** **atom** **.**
化学 特性 , 的 这 原子 .

原子核电荷才是决定原子外观或化学性质的真正原因。

[ðɪs] [kən'kluːʒn] [wɒz; wəz] [kən'fɜːmd] [baɪ] [ˌʌnsək'sesfl] ['efəts] [tuː; tə] ['seprət] [baɪ] ['kemɪk(ə)l] [miːnz]
**This** 这 **conclusion** 结论 **was** 曾是 **confirmed** 确认的 **by** 经过 **unsuccessful** 不成功 **efforts** 努力 **to** 到 **separate** 分离 **by** 经过 **chemical** 化学 **means** 方法

['dɪfrənt] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['prɒdʌkts] ['hævɪŋ] [ðə; ði] [seɪm] ['njuːkliə(r)] [tʃɑːdʒ] [bʌt; bət] ['dɪfrənt] [weɪts] .
**different** 不同的 **radioactive** 放射性 **products** 产品 **having** 拥有 **the** 这 **same** 相同的 **nuclear** 核 **charge** 收费 **but** 但 **different** 不同的 **weights** 重量 **.** .

通过化学方法分离具有相同核电荷但重量不同的不同放射性产物的尝试均告失败，证实了这一结论。

[ðə; ði] ['prɒdʌkts] [mait] [hæv; həv] [hæd; həd] [kwaɪt] ['dɪfrənt] [reɪts] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] ,
**The** 这 **products** 产品 **might** 可能 **have** 有 **had** 有 **quite** 相当 **different** 不同的 **rates** 利率 **of** 的 **radioactive** 放射性 **disintegration** 解体 **,** ,

这些产品的放射性衰变速率可能差异很大。

[bʌt; bət] [ðeɪ] [ə'pɪəd] [tuː; tə] [kən'sɪst; 'kɒnsɪst] [ɒv; əv] ['kemɪkli] [aɪ'dentɪk(ə)l] ['ætəmz] [ɒv; əv] [ðə; ði]
**but** 但 **they** 他们 **appeared** 出现 **to** 到 **consist** 由 **of** 的 **chemically** 化学 **identical** 完全相同的 **atoms** 原子 **of** 的 **the** 这

[seɪm] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt] [ænd; ənd] [hens] [tuː; tə] [bɪ'lɒŋ] [æt; ət] [ðə; ði] [seɪm] [pleɪs] [ɒn] [ðə; ði] [ˌpɪəri'ɒdɪk]
**same** 相同的 **chemical** 化学 **element** 元素 **and** 和 **hence** 因此 **to** 到 **belong** 属于 **at** 在 **the** 这 **same** 相同的 **place** 地方 **on** 在 **the** 这 **periodic** 周期性

[tʃɑːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts] .
**chart** 图表 **of** 的 **the** 这 **elements** 元素 **.** .

但它们看起来是由同一种化学元素的化学性质相同的原子构成，因此在元素周期表上应该位于同一位置。

['sɒdi] [sə'dʒestɪd] [ðæt] [sʌtʃ] ['ætəmz] [biː; bi] [kɔːld] ['aɪsəˌtəʊps] , [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [griːk] [wɜːd] ['miːnɪŋ]
**Soddy** 索迪 **suggested** 建议 **that** 那 **such** 这样的 **atoms** 原子 **be** 是 **called** 称为 **isotopes** 同位素 **,** , **from** 从 **a** 一个 **Greek** 希腊语 **word** 单词 **meaning** 意义

“ [seɪm] [pleɪs] .
**“** **same** 相同的 **place** 地方 **.** “ .

索迪建议将这类原子称为同位素，这个词源于希腊语，意思是“同一个地方”。

” [æt; ət] [ðə; ði] [seɪm] ['miːtɪŋ] , ['frɑːnsɪs] ['dʌbljuː] . ['æstən] , [æn; ən] [ə'sɪstənt] [ɒv; əv] ['tɒmsən] ,
**”** ” **At** 在 **the** 这 **same** 相同的 **meeting** 会议 **,** , **Francis** 弗朗西斯 **W** W **.** . **Aston** 阿斯顿 **,** , **an** 一个 **assistant** 助手 **of** 的 **Thomson** 汤姆逊 **,** ,

[dɪ'skraɪbd] [wɒt] ['hæpənd] [wen] [tʃɑːdʒd] ['ætəmz] ,
**described** 描述 **what** 什么 **happened** 发生 **when** 什么时候 **charged** 带电 **atoms** 原子 **,** ,

在同一次会议上，汤姆逊的助手弗朗西斯·W·阿斯顿描述了带电原子碰撞时发生的情况。

[ɔː(r)]['aɪənz] ,
**or** 或者 **ions** 离子 **,** ,

或离子，

[ɒv; əv]['niːɒn][gæs][wɜː(r); wə(r)] [ək'seləreɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ] [dɪs'tʃɑːdʒ] [tjuːb]['sɪmələ(r)][tuː; tə][ðə; ði]['kæθəʊd] -
**of** 的 **neon** 氖 **gas** 气体 **were** 是 **accelerated** 加速 **in** 在 **a** 一个 **discharge** 释放 **tube** 管子 **similar** 相似的 **to** 到 **the** 这 **cathode** 阴极 **-** -

[reɪ] [tjuːb] [ɪn] [wɪtʃ] ['tɒmsən] [hæd; həd] [dɪ'skʌvəd] [ðə; ði] [ɪ'lektrɒn] .
**ray** 射线 **tube** 管子 **in** 在 **which** 哪个 **Thomson** 汤姆逊 **had** 有 **discovered** 发现 **the** 这 **electron** 电子 **.** .

氖气在类似于汤姆逊发现电子的阴极射线管的放电管中加速。

[ðə; ði]['ræpɪdli] ['muːvɪŋ] ['niːɒn]['aɪənz][wɜː(r); wə(r)] [dɪ'flektɪd] [baɪ][ə; eɪ]['mægnət] .
**The** 这 **rapidly** 快速 **moving** 移动 **neon** 氖 **ions** 离子 **were** 是 **deflected** 偏转 **by** 经过 **a** 一个 **magnet** 磁铁 **.** .

快速运动的氖离子被磁铁偏转。

[sɪns] [lait] ['ɒbdʒɪkts][ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)] ['iːzəli] [dɪ'flektɪd] [ðæn; ðən] ['hevi] ['ɒbdʒɪkts] , [ðə; ði] [ə'maʊnt]
**Since** **light** **objects** **are** **more** **easily** **deflected** **than** **heavy** **objects** **,** **the** **amount**
自从 光 对象 是 更多的 容易地 偏转 比 重的 对象 , 这 数量
[ɒv; əv] [dɪ'flekʃn] ['ɪndəˌkeɪtɪd][ðə; ði] [weɪt] .
**of** **deflection** **indicated** **the** **weight** **.**
的 偏转 表明的 这 重量 .

由于轻物体比重物体更容易发生偏转，因此偏转量可以指示物体的重量。

[baɪ] ['meɪkɪŋ] [ə; eɪ][kəm'pærɪs(ə)n] [wɪð] [ə; eɪ][fə'mɪliə(r)][gæs][laɪk]['ɒksɪdʒən] , ['tɒmsən] [ænd; ənd]['æstən]
**By** **making** **a** **comparison** **with** **a** **familiar** **gas** **like** **oxygen** **,** **Thomson** **and** **Aston**
经过 制作 一个 比较 和 一个 熟悉的 气体 喜欢 氧 , 汤姆逊 和 阿斯顿
[wɜː(r); wə(r)] actually10
**were** **actually10**
是 actually10

通过与氧气等常见气体进行比较，汤姆逊和阿斯顿实际上得出了10的结论。

['eɪb(ə)l][tuː; tə] ['meʒə(r)] [ðə; ði][ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv]['niːɒn] .
**able** **to** **measure** **the** **atomic** **weight** **of** **neon** **.**
有能力的 到 措施 这 原子 重量 的 氖 .

能够测量氖的原子量。

[tuː; tə][ðeə(r)] [sə'praɪz] [ðeɪ] [faʊnd] [tuː] [kaɪndz][ɒv; əv]['niːɒn] .
**To** **their** **surprise** **they** **found** **two** **kinds** **of** **neon** **.**
到 他们的 惊喜 他们 成立 二 种类 的 氖 .

令他们惊讶的是，他们发现了两种霓虹灯。

[ə'baʊt] [naɪn] - [tenθs] [ɒv; əv][ðə; ði]['niːɒn]['ætəmz][hæd; həd][æn; ən][ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv] - ,
**About** **nine** **-** **tenths** **of** **the** **neon** **atoms** **had** **an** **atomic** **weight** **of** **20** **,**
关于 九 - 十分之一 的 这 氖 原子 有 一个 原子 重量 的 - ,

大约十分之九的氖原子原子量为20，

[ænd; ənd][ðə; ði][rɪ'meɪndə(r)][æn; ən][ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv] - .
**and** **the** **remainder** **an** **atomic** **weight** **of** **22** **.**
和 这 余 一个 原子 重量 的 - .

其余部分的原子量为 22。

[wɒt] ['tɒmsən] [ænd; ənd]['æstən][hæd; həd] [dʌn] [wɒz; wəz][tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði]['steɪb(ə)l] ['elɪmənt]
**What** **Thomson** **and** **Aston** **had** **done** **was** **to** **show** **that** **the** **stable** **element**
什么 汤姆逊 和 阿斯顿 有 完毕 曾是 到 展示 那 这 稳定的 元素
['niːɒn][ɪz][ə; eɪ]['mɪkstʃə(r)][ɒv; əv] [tuː] ['aɪsəˌəʊps] .
**neon** **is** **a** **mixture** **of** **two** **isotopes** **.**
氖 是 一个 混合物 的 二 同位素 .

汤姆逊和阿斯顿所做的，是证明稳定的元素氖是两种同位素的混合物。

[ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] [ðæt] [kæn; kən][duː; də] [wɒt] [ðeə(r)] [ˌæpə'reɪtəs] [dɪd][ɪz] [kɔːld] [ə; eɪ] [mæs] ['spektrə(ʊ)grɑːf] .
**A** **device** **that** **can** **do** **what** **their** **apparatus** **did** **is** **called** **a** **mass** **spectrograph** **.**
一个 设备 那 能 做 什么 他们的 设备 做过 是 称为 一个 大量的 光谱仪 .

能够实现他们所用仪器功能的装置叫做质谱仪。

( [siː] ['fɪgə(r)] [θriː] . )
**( See Figure 3 . )**
( 看 数字 3 . )

（参见图3。）

[sɪns] [ðeə(r)][taɪm] ,
**Since** **their** **time** **,**
自从 他们的 时间 ,

自他们那个时代以来，

['ɪnstrʊm(ə)nts][ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [hæv; həv] [ʃəʊn] [ðæt] [mɔː(r)][ðæn; ðən] [θriː] - [ fɔːθ ] [ɒv; əv][ðə; ði]

| instruments | of | this | type | have | shown | that | more | than | three | - | fourths | of | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 仪器 | 的 | 这 | 类型 | 有 | 所示 | 那 | 更多的 | 比 | 三 | - | 第四部分 | 的 | 这 |

['steɪb(ə)l]['kemɪk(ə)l] ['elɪmənts] [ɑː(r); ə(r)] ['mɪkstʃər] [ɒv; əv] [tuː] [ɔː(r)][mɔː(r)]['steɪb(ə)l]['aɪsətˌəʊps] ;

| stable | chemical | elements | are | mixtures | of | two | or | more | stable | isotopes | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 稳定的 | 化学 | 元素 | 是 | 混合物 | 的 | 二 | 或者 | 更多的 | 稳定的 | 同位素 | ; |

这类仪器已经证明，超过四分之三的稳定化学元素是两种或两种以上稳定同位素的混合物；

[ɪn][fækt] , [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][ə'baʊt] - [sʌtʃ] ['aɪsətˌəʊps][ɪn][ɔːl] .

| in | fact | , | there | are | about | 300 | such | isotopes | in | all | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 事实 | , | 那里 | 是 | 关于 | - | 这样的 | 同位素 | 在 | 全部 | . |

事实上，这类同位素总共有大约300种。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [nəʊn] [ʌn'steɪb(ə)l][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsətˌəʊps] ( [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] ) , ['nætʃ(ə)rəl][ɔː(r)]

| The | number | of | known | unstable | radioactive | isotopes | ( | radioisotopes | ) | , | natural | or |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 数字 | 的 | 已知 | 不稳定 | 放射性 | 同位素 | ( | 放射性同位素 | ) | , | 自然的 | 或者 |

[mæn] - [meɪd] ,

| man | - | made | , |
|---|---|---|---|
| 男人 | - | 制成 | , |

已知的天然或人造不稳定放射性同位素（放射性同位素）的数量

[ɪz]['greɪtə(r)][ðæn; ðən] - [ænd; ənd][ɪz] [stɪl] ['grəʊɪŋ] !

| is | greater | than | 1000 | and | is | still | growing | ! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | 更大的 | 比 | - | 和 | 是 | 仍然 | 生长 | ! |

已经超过 1000，而且还在增长!

['fɪgə(r)] [θriː] [mæs] ['spektrə(ʊ)grɑːf][æz; əz] [juːst] [baɪ] ['tɒmsən] [ænd; ənd]['æstən][tuː; tə] ['meʒə(r)] [ðə; ði]

| Figure | 3 | Mass | spectrograph | as | used | by | Thomson | and | Aston | to | measure | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数字 | 3 | 大量的 | 光谱仪 | 作为 | 用过的 | 经过 | 汤姆逊 | 和 | 阿斯顿 | 到 | 措施 | 这 |

[ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv]['niːɒn] .

| atomic | weight | of | neon | . |
|---|---|---|---|---|
| 原子 | 重量 | 的 | 氖 | . |

图 3 汤姆逊和阿斯顿用来测量氖原子量的质谱仪。

['niːɒn] -

| NEON | 20 |
|---|---|
| 氖 | - |

霓虹灯 20

['niːɒn] -

| NEON | 22 |
|---|---|
| 氖 | - |

霓虹灯22

[ðə; ði] ['ælkimists] - [driːm] ['kɒmz] [truː]

| The | Alchemists | ' | Dream | Comes | True |
|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 炼金术士 | - | 梦 | 来 | 真的 |

炼金术士的梦想成真

['djʊərɪŋ][ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz][ðə; ði][dɪ'zaɪə(r)][tuː; tə][faɪnd][ə; eɪ] [wei] [tuː; tə] [kən'vɜːt] [ə; eɪ] [beɪs] ['met(ə)l]

| During | the | Middle | Ages | the | desire | to | find | a | way | to | convert | a | base | metal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 中间 | 年龄 | 这 | 欲望 | 到 | 寻找 | 一个 | 方式 | 到 | 转变 | 一个 | 根据 | 金属 |

[laɪk] [liːd] ['ɪntuː][gəʊld][wɒz; wəz][ðə; ði] [aʊt'stændɪŋ] [ɪn'sentɪv] [fɔː(r); fə(r)] [rɪ'sɜːtʃ] [ɪn] ['kemɪstri] .

| like | lead | into | gold | was | the | outstanding | incentive | for | research | in | chemistry | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 喜欢 | 带领 | 进入 | 金子 | 曾是 | 这 | 杰出的 | 激励 | 为了 | 研究 | 在 | 化学 | . |

在中世纪，人们渴望找到一种方法，将铅等贱金属转化为黄金，这是化学研究的最大动力。

[wen] [ðə; ði][ɪm'pɔ:t(ə)nt][rəʊl][ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliəs][ɪn] [dɪ'tɜ:mɪnɪŋ] [ðə; ði]['kemɪk(ə)l] ['prɒpətiz] [ɒv; əv]

| When | the | important | role | of | the | nucleus | in | determining | the | chemical | properties | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么时候 | 这 | 重要的 | 角色 | 的 | 这 | 核 | 在 | 确定 | 这 | 化学 | 特性 | 的 |

[æn; ən]['ætəm] [bɪ'keɪm] [klɪə(r)][ænd; ənd][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl][ˌtrænzmju:'teɪʃn; ˌtrænsmju:'teɪʃn]

| an | atom | became | clear | and | the | natural | transmutation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 原子 | 成为 | 清除 | 和 | 这 | 自然的 | 嬗变 |

accompanying11

**accompanying11**

accompanying11

当原子核在决定原子化学性质方面的重要作用变得清晰，以及伴随而来的自然嬗变时，人们开始关注原子核的性质变化。

[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][wɒz; wəz] [ˌʌndə'stʊd] ,

| radioactivity | was | understood | , |
|---|---|---|---|
| 放射性 | 曾是 | 理解 | , |

人们了解了放射性，

[ðə; ði] ['fæsɪneɪtɪŋ] [aɪ'dɪə] [ə'kɜ:d] [tu:; tə] ['meni] ['pi:p(ə)l] [ðæt] [pə'hæps] [mæn] [wʊd] [su:n] [bi:; bi]

| the | fascinating | idea | occurred | to | many | people | that | perhaps | man | would | soon | be |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 迷人 | 主意 | 发生 | 到 | 许多 | 人们 | 那 | 也许 | 男人 | 会 | 很快 | 是 |

['eɪb(ə)l][tu:; tə]['ɔ:ltə(r)][ðə; ði]['nju:kliəs][ɒv; əv][ə; eɪ]['steɪb(ə)l]['ætəm][ænd; ənd] [ðʌs] [dɪ'lɪbərətli] [kən'vɜ:t]

| able | to | alter | the | nucleus | of | a | stable | atom | and | thus | deliberately | convert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有能力的 | 到 | 改变 | 这 | 核 | 的 | 一个 | 稳定的 | 原子 | 和 | 因此 | 故意地 | 转变 |

[wʌn] ['elɪmənt] ['ɪntu:][ə'nʌðə(r)] .

| one | element | into | another | . |
|---|---|---|---|---|
| 一 | 元素 | 进入 | 其他 | . |

许多人想到一个令人着迷的想法：或许人类很快就能改变稳定原子的原子核，从而有意识地将一种元素转化为另一种元素。

[ɪn][ə; eɪ][hɪ'stɒrɪk]['lektʃə(r)] [dɪ'lɪvəd] [ɪn] ['wɒʃɪŋtən] , [di:] . [si:] . , [ɪn]['eɪprəl] - , ['rʌðəfəd] [sed] ,

| In | a | historic | lecture | delivered | in | Washington | , | D | . | C | . | , | in | April | 1914 | , | Rutherford | said | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 一个 | 历史性 | 演讲 | 发表 | 在 | 华盛顿 | , | D | . | C | . | , | 在 | 四月 | - | , | 卢瑟福 | 说 | , |

1914年4月，卢瑟福在华盛顿特区发表了一次历史性的演讲，他说：

“ [ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɒsəb(ə)l] [ðæt] [ðə; ði]['nju:kliəs][ɒv; əv][æn; ən]['ætəm] [meɪ] [bi:; bi] ['ɔ:ltəd] [baɪ][də'rekt][kə'lɪʒ(ə)n]

| “ | It | is | possible | that | the | nucleus | of | an | atom | may | be | altered | by | direct | collision |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| “ | 它 | 是 | 可能的 | 那 | 这 | 核 | 的 | 一个 | 原子 | 可能 | 是 | 已修改 | 经过 | 直接的 | 碰撞 |

[ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliəs] [wɪð] ['veri] [swɪft] [ɪ'lektrɑ:nz] [ɔ:(r)]['ætəmz][ɒv; əv] ['hi:liəm] ( [ai] . [i:] . ,

| of | the | nucleus | with | very | swift | electrons | or | atoms | of | helium | ( | i | . | e | . | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 核 | 和 | 非常 | 迅速 | 电子 | 或者 | 原子 | 的 | 氦 | ( | 我 | . | e | . | , |

“原子核有可能因与高速电子或氦原子（即，

['bi:tə][ɔ:(r)] ['ælfə] ['pɑ:tɪk(ə)lz] ) [sʌtʃ] [æz; əz][ɑ:(r); ə(r)][ɪ'dʒektɪd][frɒm; frəm][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['mætə(r)] . . . .

| beta | or | alpha | particles | ) | such | as | are | ejected | from | radioactive | matter | . | . | . | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 测试版 | 或者 | 阿尔法 | 颗粒 | ) | 这样的 | 作为 | 是 | 被弹出 | 从 | 放射性 | 事情 | . | . | . | . |

例如，从放射性物质中喷射出的β粒子或α粒子.....

['ʌndə(r)]['feɪvərəb(ə)l][kən'dɪʃ(ə)nz] ,

| Under | favorable | conditions | , |
|---|---|---|---|
| 在下面 | 有利 | 状况 | , |

在有利条件下，

[ði:z] ['pɑ:tɪk(ə)lz][mʌst; məst][pɑ:s] ['veri] [kləʊz][tu:; tə][ðə; ði]['nju:kliəs][ænd; ənd] [meɪ] ['aɪðə(r)] [li:d] [tu:; tə]

| these | particles | must | pass | very | close | to | the | nucleus | and | may | either | lead | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 颗粒 | 必须 | 经过 | 非常 | 关闭 | 到 | 这 | 核 | 和 | 可能 | 任何一个 | 带领 | 到 |

[ə; eɪ] [dɪs'rʌpʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliəs][ɔ:(r)][tu:; tə][ə; eɪ][ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n] [wɪð] [ˌaɪ 'ti:] .

| a | disruption | of | the | nucleus | or | to | a | combination | with | it | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 中断 | 的 | 这 | 核 | 或者 | 到 | 一个 | 组合 | 和 | 它 | . |

这些粒子必须非常靠近原子核，可能会导致原子核的破坏或与原子核结合。

" [ˌmediˈiːv(ə)l] ['ælkəmɪst]
" **Medieval** **Alchemist**
" 中世纪 炼金术士

《中世纪炼金术士》

['kɜːtəsi] ['fɪʃə(r)] [ˌsaɪən'tɪfɪk] ['kʌmpəni]
**Courtesy** **Fisher** **Scientific** **Company**
礼貌 费舍尔 科学 公司

承蒙 Fisher Scientific 公司惠允

[wɜːld] [wɔː(r)][ai][bɪ'gæn] ['ʃɔːtli] ['ɑːftə(r)] ['rʌðəfəd] [meɪd] [ðɪs] ['steɪtmənt] ,
**World** **War** **I** **began** **shortly** **after** **Rutherford** **made** **this** **statement** **,**
世界 战争 我 开始 不久 后 卢瑟福 制成 这 陈述 ,

第一次世界大战在卢瑟福发表这番言论后不久爆发。

[ænd; ənd] [priˌɒkju'peɪʃn] [wɪð] [wɔː(r)] [wɜːk] [stɒpt] [hɪz; ɪz][ɪk'sperɪm(ə)nts] [wɪð] ['nju:kliaɪ] .
**and** **preoccupation** **with** **war** **work** **stopped** **his** **experiments** **with** **nuclei** **.**
和 专注 和 战争 工作 停止 他的 实验 和 细胞核 .

而对战争工作的投入使他停止了原子核实验。

[ɪn] - , [haʊ'evə(r)] , [hiː; hi] ['pʌblɪʃt] [ə; eɪ]['peɪpə(r)] [dɪ'skraɪbɪŋ] [wɒt] ['hæpənz] [wen] ['ælfə]
**In** **1919** **,** **however** **,** **he** **published** **a** **paper** **describing** **what** **happens** **when** **alpha**
在 - , 然而 , 他 已发布 一个 纸 描述 什么 发生 什么时候 阿尔法
['pɑːtɪk(ə)lz] [pɑːs] [θruː] ['naɪtrədʒən][gæs] .
**particles** **pass** **through** **nitrogen** **gas** **.**
颗粒 经过 通过 氮 气体 .

然而，在 1919 年，他发表了一篇论文，描述了 α 粒子穿过氮气时发生的情况。

['veri] [fɑːst]['prəʊˌtɔnz] , [ɔː(r)]['haɪdrədʒən]['nju:kliaɪ] , [ə'pɪə(r)] [tuː; tə][ə'rɪdʒɪneɪt] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [pɑːðz] [ɒv; əv]
**Very** **fast** **protons** **,** **or** **hydrogen** **nuclei** **,** **appear** **to** **originate** **along** **the** **paths** **of**
非常 快速地 质子 , 或者 氢 细胞核 , 出现 到 起源 沿着 这 路径 的
[ðə; ði] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
**the** **alpha** **particles** **.**
这 阿尔法 颗粒 .

速度极快的质子或氢核似乎起源于α粒子的路径上。

[ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [ɪz][frɒm; frəm] ['rʌðərˌfɔːrdz] ['peɪpə(r)] :
**The** **following** **is** **from** **Rutherford's** **paper** **:**
这 下列的 是 从 卢瑟福的 纸 :

以下内容摘自卢瑟福的论文：

" [ɪf] [ðɪs] [biː; bi][ðə; ði] [keɪs] ,
**" If this be the case ,**
" 如果 这 是 这 案件 ,

"如果情况真是如此，

[wiː; wi][mʌst; məst] [kən'kluːd] [ðæt] [ðə; ði]['naɪtrədʒən]['ætəm][ɪz] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪd] ['ʌndə(r)][ðə; ði] [ɪn'tens]
**we** **must** **conclude** **that** **the** **nitrogen** **atom** **is** **disintegrated** **under** **the** **intense**
我们 必须 结束 那 这 氮 原子 是 解体 在下面 这 激烈的
['fɔːsɪz] [dɪ'veləpt] [ɪn][əˈ eɪ][kləʊz] [kə'lɪʒ(ə)n] [wɪð] [ə; eɪ] [swɪft] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] ,
**forces** **developed** **in** **a** **close** **collision** **with** **a** **swift** **alpha** **particle** **,**
力量 发达 在 一个 关闭 碰撞 和 一个 迅速 阿尔法 粒子 ,

我们必须得出结论：氮原子在与高速α粒子近距离碰撞产生的强大作用力下会发生解体。

[ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði]['haɪdrədʒən]['ætəm] [wɪtʃ] [ɪz]['lɪbəreɪtɪd] [fɔːmd] [ə; eɪ] [kən'stɪtʃuənt] [pɑːt] [ɒv; əv]
**and** **that** **the** **hydrogen** **atom** **which** **is** **liberated** **formed** **a** **constituent** **part** **of**
和 那 这 氢 原子 哪个 是 解放 形成 一个 组分 部分 的
[ðə; ði]['naɪtrədʒən]['nju:kliəs] . . . .
**the** **nitrogen** **nucleus** **. . . .**
这 氮 核 . . . .

并且释放出的氢原子是氮原子核的组成部分.....

[ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] [sə'dʒest] [ðæt] ,

| The | results | as | a | whole | suggest | that | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 结果 | 作为 | 一个 | 所有的 | 建议 | 那 | , |

总体结果表明:

[ɪf] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz][ɔː(r)]['sɪmələ(r)] [prə'dʒektɪl] [ɒv; əv] [stɪl] ['greɪtə(r)] ['enədʒi] [wɜː(r); wə(r)][ə'veɪləb(ə)l]

| if | alpha | particles | or | similar | projectiles | of | still | greater | energy | were | available |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如果 | 阿尔法 | 颗粒 | 或者 | 相似的 | 抛射物 | 的 | 仍然 | 更大的 | 活力 | 是 | 可用的 |

[fɔː(r); fə(r)] [ɪk'sperɪmənt] ,

| for | experiment | , |
|---|---|---|
| 为了 | 实验 | , |

如果能获得能量更高的α粒子或类似弹丸进行实验,

[wiː; wi] [maɪt] [ɪk'spekt][tuː; tə] [breɪk] [daʊn] [ðə; ði]['njuːkliə(r)] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] ['meni] [ɒv; əv][ðə; ði] ['laɪtə(r)]

| we | might | expect | to | break | down | the | nuclear | structure | of | many | of | the | lighter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 可能 | 预计 | 到 | 休息 | 向下 | 这 | 核 | 结构 | 的 | 许多 | 的 | 这 | 打火机 |

['ætəmz] . ” -

| atoms | . | ” | 12 |
|---|---|---|---|
| 原子 | . | ” | - |

我们或许可以预期,许多较轻原子的核结构会被破坏。”12

[ðɪs] [prɪ'dɪkʃ(ə)n] [hæz; həz] ['sɜːt(ə)nli] [biːn] ['verɪfaɪd] [θruː] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ðə; ði][ə'tɒmɪk] [ɑː'tɪləri]

| This | prediction | has | certainly | been | verified | through | the | use | of | the | atomic | artillery |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 预言 | 有 | 当然 | 到过 | 已验证 | 通过 | 这 | 使用 | 的 | 这 | 原子 | 炮兵 |

[prə'vaɪdɪd][baɪ] [ɪk'striːmli] ['paʊəf(ə)l] ['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] ,

| provided | by | extremely | powerful | particle | accelerators | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 假如 | 经过 | 极其 | 强大的 | 粒子 | 加速器 | , |

这一预测已通过使用威力强大的粒子加速器所提供的原子炮火得到了证实。

[ɔː(r)] “ ['ætəm] ['smæʃə(r)] . ” [ [wʌn] ]

| or | “ | atom | smashers | . | ” | [ | 1 | ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | “ | 原子 | 粉碎者 | . | ” | [ | 1 | ] |

或者“原子粉碎机”。[1]

[ðə; ði] ['bevəˌtrɒn] [ək'seləreɪtə(r)][æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv] [ˌkælɪ'fɔːrniəz] ['lɒrəns] [ˌreɪdi'eɪʃn]

| The | Bevatron | accelerator | at | the | University | of | California's | Lawrence | Radiation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 贝伐特隆 | 加速器 | 在 | 这 | 大学 | 的 | 加州的 | 劳伦斯 | 辐射 |

[lə'bɒrətri] , ['bɜːkli; 'bɑːkli] , [ˌkælə'fɔːniə] ,

| Laboratory | , | Berkeley | , | California | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 实验室 | , | 伯克利 | , | 加利福尼亚州 | , |

位于加州大学伯克利分校劳伦斯辐射实验室的贝伐特隆加速器

[ʃəʊn] ['ɑːftə(r)]['riːs(ə)nt] [ˌriː'mɒd(ə)lɪŋ] [ɪn] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [ɪn'kləʊzd] [ɪn] ['kɒŋkriːt] ['ʃiːldɪŋ] .

| shown | after | recent | remodeling | in | which | it | was | enclosed | in | concrete | shielding | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 所示 | 后 | 最近的 | 改造 | 在 | 哪个 | 它 | 曾是 | 内 | 在 | 具体的 | 屏蔽 | . |

这是经过近期改造后的照片,改造过程中它被混凝土护罩包裹起来。

['kɜːtəsi] ['lɒrəns] [ˌreɪdi'eɪʃn] [lə'bɒrətri]

| Courtesy | Lawrence | Radiation | Laboratory |
|---|---|---|---|
| 礼貌 | 劳伦斯 | 辐射 | 实验室 |

图片由劳伦斯辐射实验室提供

['pætrɪk] ['blækɪt] [ɪn] ['ɪŋglənd] [ænd; ənd]['dʌbljuː] . [diː] . ['hɑːrkɪnz][ɪn][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [suːn] [pruːvd]

| Patrick | Blackett | in | England | and | W | . | D | . | Harkins | in | the | United | States | soon | proved |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 帕特里克 | 布莱克特 | 在 | 英格兰 | 和 | W | . | D | . | 哈金斯 | 在 | 这 | 团结的 | 各州 | 很快 | 已证实 |

[ˌɪndɪ'pendəntli] [ðæt] ,

| independently | that | , |
|---|---|---|
| 独立 | 那 | , |

英国的帕特里克·布莱克特和美国的W·D·哈金斯很快分别独立地证明了这一点:

['djʊərɪŋ][ðə; ði]['nju:kliə(r)] [ɪ'vent] [rɪ'pɔ:tɪd] [baɪ] ['rʌðəfəd] [ɪn][hɪz; ɪz] - ['peɪpə(r)] ,

| during | the | nuclear | event | reported | by | Rutherford | in | his | 1919 | paper | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 核 | 事件 | 据报道 | 经过 | 卢瑟福 | 在 | 他的 | - | 纸 | , |

卢瑟福在其1919年论文中报告的核事件期间，

[æn; ən] ['ælfə] ['pɑ:tɪk(ə)l] [ kəm'bain ] [wɪð] [ə; eɪ]['naɪtrədʒən]['nju:kliəs][ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði] [rɪ'zʌltɪŋ]

| an | alpha | particle | combines | with | a | nitrogen | nucleus | and | that | the | resulting |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 阿尔法 | 粒子 | 组合 | 和 | 一个 | 氮 | 核 | 和 | 那 | 这 | 结果 |

[ʌn'steɪb(ə)l][ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n] [ɪ'mi:diətli] [ɪ'mɪts] [ə; eɪ]['prəʊtɒn][ænd; ənd] [endz] [ʌp] [æz; əz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði]

| unstable | combination | immediately | emits | a | proton | and | ends | up | as | one | of | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不稳定 | 组合 | 立即地 | 发出 | 一个 | 质子 | 和 | 结束 | 向上 | 作为 | 一 | 的 | 这 |

['aɪsəˌəʊps][ɒv; əv]['ɒksɪdʒən] .

| isotopes | of | oxygen | . |
|---|---|---|---|
| 同位素 | 的 | 氧 | . |

一个α粒子与一个氮原子核结合，由此产生的不稳定结合体立即释放出一个质子，最终成为氧的同位素之一。

[ðɪs] [wɒz; wəz][ðə; ði][fɜ:st] ['ɪnstəns] [ɒv; əv] [dɪ'lɪbərət] [ˌtrænzmju:'teɪʃn; ˌtrænsmju:'teɪʃn][ɒv; əv][wʌn]

| This | was | the | first | instance | of | deliberate | transmutation | of | one |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 曾是 | 这 | 第一的 | 实例 | 的 | 商榷 | 嬗变 | 的 | 一 |

['steɪb(ə)l] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt] ['ɪntu:][ə'nʌðə(r)] .

| stable | chemical | element | into | another | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 稳定的 | 化学 | 元素 | 进入 | 其他 | . |

这是人类首次有意将一种稳定的化学元素转化为另一种稳定的化学元素。

[sɪns] [ðæt] [taɪm] ['præktɪkli] ['evri] [nəʊn] ['elɪmənt] [hæz; həz] [bi:n] [ trænz'mju:t, træns-, tra:n- ][baɪ]

| Since | that | time | practically | every | known | element | has | been | transmuted | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自从 | 那 | 时间 | 几乎 | 每一个 | 已知 | 元素 | 有 | 到过 | 转变 | 经过 |

[bɒm'bɑ:dmənt] .

| bombardment | . |
|---|---|
| 轰击 | . |

自那时以来，几乎所有已知的元素都通过炮击而发生了嬗变。

[ðə; ði] [dri:m] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ælkimists] [hæz; həz] [bi:n] ['pɑ:ʃəli] [fʊl'fɪld] [ɪn] [ðæt] ['mɜ:kjəri] [hæz; həz]

| The | dream | of | the | alchemists | has | been | partially | fulfilled | in | that | mercury | has |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 梦 | 的 | 这 | 炼金术士 | 有 | 到过 | 部分 | 已完成 | 在 | 那 | 汞 | 有 |

[bi:n] [tʃeɪndʒd] ['ɪntu:][gəʊld] .

| been | changed | into | gold | . |
|---|---|---|---|---|
| 到过 | 已更改 | 进入 | 金子 | . |

炼金术士的梦想已经部分实现，因为水银已经变成了黄金。

[wi:; wi] [seɪ] “ ['pɑ:ʃəli] [fʊl'fɪld] ” [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ðə; ði]['prəʊses][ɪz] [mʌtʃ] [tu:] [ɪk'spensɪv] [tu:; tə][bi:; bi]

| We | say | “ | partially | fulfilled | ” | because | the | process | is | much | too | expensive | to | be |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 说 | “ | 部分 | 已完成 | ” | 因为 | 这 | 过程 | 是 | 很多 | 也 | 昂贵的 | 到 | 是 |

[ˌi:kə'nɒmɪkli] ['prɒfɪtəb(ə)l] . -

| economically | profitable | . | 13 |
|---|---|---|---|
| 经济上 | 有利可图 | . | - |

我们之所以说“部分完成”，是因为这个过程成本太高，不具备经济效益。[13]

[sʌm; səm]['pɑ:tɪk(ə)lz][hæv; həv][nəʊ] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:dʒ]

| Some | Particles | Have | No | Electric | Charge |
|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 颗粒 | 有 | 不 | 电的 | 收费 |

有些粒子不带电荷。

['djʊərɪŋ][ðə; ði] ['ɜ:li] 1920s [ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ɪn'vestəˌgetər] , [ɪn'klu:dɪŋ] ['hɑ:rkɪnz][ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd]

| During | the | early | 1920s | a | number | of | investigators | , | including | Harkins | in | the | United |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 早期的 | 1920s | 一个 | 数字 | 的 | 调查人员 | , | 包括 | 哈金斯 | 在 | 这 | 团结的 |

[steɪts] ,

| States | , |
|---|---|
| 各州 | , |

20世纪20年代初期，包括美国的哈金斯在内的许多调查人员，

[ɔ:m] ['mæsn] [ɪn] [ɒ'streɪlɪə] , [ænd; ənd] ['rʌðəfəd] [ænd; ənd][hɪz; ɪz] [ə'sɪstənt] [dʒeɪmz] ['tʃædwɪk] [ɪn]
**Orme Masson in Australia , and Rutherford and his assistant James Chadwick in**
奥尔姆 马松 在 澳大利亚 , 和 卢瑟福 和 他的 助手 詹姆斯 查德威克 在
['ɪŋglənd] ,
**England ,**
英格兰 ,

澳大利亚的奥尔姆·马松，以及英国的卢瑟福和他的助手詹姆斯·查德威克，

['sɪəriəsli] [kən'sɪdəd] [ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ðæt] [ə; eɪ] ['nju:trəl] ['pɑ:tɪk(ə)l] [maɪt] [ɪg'zɪst][ɪn]['neɪtʃə(r)] ,
**seriously considered the possibility that a neutral particle might exist in nature ,**
严重地 经过考虑的 这 可能性 那 一个 中性的 粒子 可能 存在 在 自然 ,

认真考虑了自然界中可能存在中性粒子的可能性

['pɒsəbli] [fɔ:md] [baɪ][ðə; ði] ['veri] [kləʊz] [əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn][ɒv; əv][ə; eɪ]['prəʊtɒn][ænd; ənd][æn; ən]
**possibly formed by the very close association of a proton and an**
可能 形成 经过 这 非常 关闭 协会 的 一个 质子 和 一个
[ɪ'lektrɒn] .
**electron .**
电子 .

可能是由质子和电子紧密结合形成的。

[haʊ'evə(r)] , ['strenjuəs] ['efəts] [tu:; tə] [prə'dju:s] [sʌtʃ] ['pɑ:tɪk(ə)lz][baɪ] [kəm'baɪnɪŋ] ['prəʊˌtɔnz][ænd; ənd]
**However , strenuous efforts to produce such particles by combining protons and**
然而 , 费力的 努力 到 生产 这样的 颗粒 经过 结合 质子 和
[ɪ'lektrɑ:nz] [wɜ:(r); wə(r)] [ˌʌnsək'sesfl] .
**electrons were unsuccessful .**
电子 是 不成功 .

然而，通过结合质子和电子来产生此类粒子的艰苦努力均未成功。

['djʊərɪŋ] [ði:z] [j'iəz] [ðə; ði] [nju:] [tek'ni:k] [ɒv; əv] ['bɔmba:dɪŋ] [ɔ:l][kaɪndz][ɒv; əv]['mætə(r)] [wɪð] ['ælfə]
**During these years the new technique of bombarding all kinds of matter with alpha**
期间 这些 年 这 新的 技术 的 轰炸 全部 种类 的 事情 和 阿尔法
['pɑ:tɪk(ə)lz][tu:; tə] [si:] [wɒt] [wʊd] ['hæpən] [wɒz; wəz] ['waɪdli] [ɪk'splɔɪtɪd] ,
**particles to see what would happen was widely exploited ,**
颗粒 到 看 什么 会 发生 曾是 广泛 被利用 ,

这些年间，用α粒子轰击各种物质以观察其反应的新技术得到了广泛应用。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'ti:]['grædʒuəli] [bɪ'keɪm] [klɪə(r)] [ðæt] [ɪn][ə; eɪ] [fju:] ['ɪnstənsɪz] [ə; eɪ][pɪ'kju:liə(r)][ænd; ənd]
**and it gradually became clear that in a few instances a peculiar and**
和 它 逐步地 成为 清除 那 在 一个 很少 实例 一个 奇特 和
['haɪli] ['penətreɪtɪŋ] [kaɪnd][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [wɒz; wəz] [prə'dju:st] .
**highly penetrating kind of radiation was produced .**
高度 渗透 种类 的 辐射 曾是 生产 .

渐渐地，人们发现，在少数情况下，会产生一种特殊的、穿透力很强的辐射。

[ɪn] - , ['tʃædwɪk] [sək'si:dɪd] [ɪn] ['ʃəʊɪŋ] [ðæt] [ðə; ði][pɪ'kju:liə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] [mʌst; məst]
**In 1932 , Chadwick succeeded in showing that the peculiar radiation must**
在 - , 查德威克 成功了 在 显示 那 这 奇特 辐射 必须
[kən'sɪst; 'kɒnsɪst][ɒv; əv][ə; eɪ] [stri:m] [ɒv; əv]['pɑ:tɪk(ə)lz] ,
**consist of a stream of particles ,**
由 的 一个 溪流 的 颗粒 ,

1932年，查德威克成功证明，这种奇异辐射必定是由粒子流组成的。

[i:tʃ] [weɪɪŋ] [ə'baʊt][ðə; ði] [seɪm] [æz; əz][ə; eɪ]['prəʊtɒn][bʌt; bət] ['hævɪŋ] [nəʊ][ɪ'lektrɪk(ə)l] [tʃɑ:dʒ] .
**each weighing about the same as a proton but having no electrical charge .**
每个 称重 关于 这 相同的 作为 一个 质子 但 拥有 不 电气 收费 .

每个粒子的重量都与质子大致相同，但不带电荷。

[ðə; ði] [neɪm] “ ['nju:trɒn] ” [fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ]['pɒsəb(ə)l]['nju:trəl]['pɑ:tɪk(ə)l][ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [wɒz; wəz]

| The | name | “ | neutron | ” | for | a | possible | neutral | particle | of | this | type | was |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 姓名 | “ | 中子 | ” | 为了 | 一个 | 可能的 | 中性的 | 粒子 | 的 | 这 | 类型 | 曾是 |

[sə'dʒestid] [baɪ]['hɑ:rkɪnz][ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [ɪn] - .

| suggested | by | Harkins | in | the | United | States | in | 1921 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 建议 | 经过 | 哈金斯 | 在 | 这 | 团结的 | 各州 | 在 | - | . |

1921年，美国的哈金斯提议将这种可能的中性粒子命名为“中子”。

[mʌtʃ] ['evɪdəns] [naʊ] [ɪg'zɪsts] [ðæt] [ðə; ði] ['nju:trɒn] [ɪz][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l]['pɑ:tɪk(ə)l][ɪn][ɪts] [əʊn] [raɪt]

| Much | evidence | now | exists | that | the | neutron | is | a | fundamental | particle | in | its | own | right |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 很多 | 证据 | 现在 | 存在 | 那 | 这 | 中子 | 是 | 一个 | 基本的 | 粒子 | 在 | 它是自己的 | | 正确的 |

[ænd; ənd] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][ʃʊd; ʃəd] [nɒt][bi:; bi] [θɔ:t] [ɒv; əv] ['mɪəli] [æz; əz][ə; eɪ]['pɑ:tɪk(ə)l] [fɔ:md] [baɪ][ə; eɪ]

| and | that | it | should | not | be | thought | of | merely | as | a | particle | formed | by | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 那 | 它 | 应该 | 不是 | 是 | 想法 | 的 | 仅仅 | 作为 | 一个 | 粒子 | 形成 | 经过 | 一个 |

['veri] [kləʊz] [əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn] [bɪ'twi:n] [ə; eɪ]['prəʊtɒn][ænd; ənd][æn; ən] [ɪ'lektrɒn] .

| very | close | association | between | a | proton | and | an | electron | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 非常 | 关闭 | 协会 | 之间 | 一个 | 质子 | 和 | 一个 | 电子 | . |

现在已有大量证据表明，中子本身就是一种基本粒子，不应仅仅将其视为质子和电子紧密结合形成的粒子。

[ðə; ði] [nju:] ['pɑ:tɪk(ə)l] [dɪ'skʌvəd] [baɪ] ['tʃædwɪk] [wɒz; wəz] ['destɪnd] [tu:; tə] [pleɪ] [ə; eɪ] ['təʊtəli]

| The | new | particle | discovered | by | Chadwick | was | destined | to | play | a | totally |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 新的 | 粒子 | 发现 | 经过 | 查德威克 | 曾是 | 注定 | 到 | 玩 | 一个 | 完全 |

[ˌʌnɪk'spektɪd] [rəʊl] ,

| unexpected | role | , |
|---|---|---|
| 意外 | 角色 | , |

查德维克发现的新粒子注定会发挥一个完全出乎意料的作用。

[nɒt]['əʊnli][ɪn][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['saɪəns] [bʌt; bət]['ɔ:lsəʊ][ɪn][ðə; ði] [feɪt] [ɒv; əv] ['neɪʃnz] .

| not | only | in | the | history | of | atomic | science | but | also | in | the | fate | of | nations | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不是 | 仅有的 | 在 | 这 | 历史 | 的 | 原子 | 科学 | 但 | 还 | 在 | 这 | 命运 | 的 | 国家 | . |

不仅在原子科学史上，而且在国家的命运中。

[ˌaɪ 'ti:] [ɪ'mi:diətli] [ˌaʊt'məʊdɪd][ə; eɪ] ['pri:viəs] ['kɒnsept][ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliəs] [ðæt] ['piktʃəd] [ˌaɪ 'ti:]

| It | immediately | outmoded | a | previous | concept | of | the | nucleus | that | pictured | it |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 立即地 | 陈旧 | 一个 | 以前的 | 概念 | 的 | 这 | 核 | 那 | 如图所示 | 它 |

[æz; əz][ə; eɪ]['klʌstə(r)][ɒv; əv]['prəʊˌtɔnz] [ə'prɒksɪmətli] [hɑ:f][ɒv; əv] [wɪtʃ] [wɜ:(r); wə(r)] ['nu:trəˌlaɪzd] [baɪ]

| as | a | cluster | of | protons | approximately | half | of | which | were | neutralized | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 一个 | 簇 | 的 | 质子 | 大约 | 一半 | 的 | 哪个 | 是 | 中和 | 经过 |

[ɪ'lektrɑ:nz] ['kraʊdɪd] ['ɪntu:][ðə; ði]['nju:kliəs] .

| electrons | crowded | into | the | nucleus | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 电子 | 挤 | 进入 | 这 | 核 | . |

它立即取代了之前关于原子核的概念，之前的概念认为原子核是由质子组成的簇，其中大约一半的质子被挤入原子核的电子所中和。

[ə; eɪ]['nju:kliəs][ɪz] [naʊ] [θɔ:t] [ɒv; əv][æz; əz] [kən'teɪnɪŋ] [dʒʌst]['prəʊˌtɔnz][ænd; ənd] ['nju:trɔnz] .

| A | nucleus | is | now | thought | of | as | containing | just | protons | and | neutrons | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 核 | 是 | 现在 | 想法 | 的 | 作为 | 包含 | 只是 | 质子 | 和 | 中子 | . |

现在人们普遍认为原子核只包含质子和中子。

[ðə; ði]['nju:trɒn][wɒz; wəz]['ɔ:lsəʊ] ['gri:tɪd] [baɪ]['nju:kliə(r)] ['wɜ:kəz] [æz; əz][ə; eɪ] ['præktɪkli] ['pɜ:fɪkt] [kaɪnd]

| The | neutron | was | also | greeted | by | nuclear | workers | as | a | practically | perfect | kind |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 中子 | 曾是 | 还 | 问候 | 经过 | 核 | 工人 | 作为 | 一个 | 几乎 | 完美的 | 种类 |

[ɒv; əv] ['bʊlɪt] .

| of | bullet | . |
|---|---|---|
| 的 | 子弹 | . |

中子也被核能工作者视为一种近乎完美的子弹。

[ˌʌn'laɪk] [tʃɑːdʒd] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] , [ʌn'tʃɑːdʒd] ['nju:trɔnz] [kæn; kən] [ə'prəʊtʃ] [ə; eɪ] [tʃɑːdʒd] ['nju:kliəs]
**Unlike** **charged** **alpha** **particles** **,** **uncharged** **neutrons** **can** **approach** **a** **charged** **nucleus**
与此不同 带电 阿尔法 颗粒 , 未收费 中子 能 方法 一个 带电 核
[kəm'pli:tli] [ˌʌnə'pəʊzd] .
**completely** **unopposed** **.**
完全地 无人反对 .

与带电的α粒子不同，不带电的中子可以完全不受阻碍地接近带电的原子核。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['fɪzɪkli] [ɪm'pɒsəb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)] ['eni] [kaɪnd][ɒv; əv][kən'teɪnə(r)][tu:; tə][həʊld][ə; eɪ] [swɔ:m] [ɒv; əv]
**It** **is** **physically** **impossible** **for** **any** **kind** **of** **container** **to** **hold** **a** **swarm** **of**
它 是 身体 不可能的 为了 任何 种类 的 容器 到 抓住 一个 蜂群 的
[fri:] ['nju:trɔnz] ;
**free** **neutrons** **;**
自由的 中子 ;

从物理角度来说，任何容器都不可能容纳大量的自由中子；

[ðeɪ] [si:p] [raɪt] [θru:] [ɪts] [wɔ:lz] . -
**they** **seep** **right** **through** **its** **walls** **.** **14**
他们 渗透 正确的 通过 它是 墙壁 . -

它们直接渗过墙壁。[14]

['mætə(r)][ɪz] ['enədʒi] ; ['enədʒi] [ɪz]['mætə(r)]
**Matter** **Is** **Energy** **;** **Energy** **Is** **Matter**
事情 是 活力 ; 活力 是 事情

物质即能量；能量即物质

[səʊ][fɑ:(r)] , [ɪn][ðə; ði]['stɔ:ri] [ə'baʊt] [mænz][ˌkjʊəri'ɒsəti] [kən'sɜ:nɪŋ] [ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['neɪtʃə(r)]
**So** **far** **,** **in** **the** **story** **about** **man's** **curiosity** **concerning** **the** **fundamental** **nature**
所以 远的 , 在 这 故事 关于 男人的 好奇心 有关 这 基本的 自然
[ænd; ənd] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv]['mætə(r)] ,
**and** **structure** **of** **matter** **,**
和 结构 的 事情 ,

到目前为止，在人类对物质的基本性质和结构的好奇心的故事中，

[ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][aɪ'diəz][ə'baʊt] ['strʌktʃə(r)] [hæz; həz] [bi:n] ['emfəsaɪzd] .
**the** **development** **of** **ideas** **about** **structure** **has** **been** **emphasized** **.**
这 发展 的 想法 关于 结构 有 到过 强调 .

结构观念的发展得到了重视。

[wi:; wi] [wɪl] [naʊ] [teɪk] [ə; eɪ] [bri:f] [lʊk] [æt; ət][ə; eɪ] [dɪ'veləpmənt] [wɪtʃ] ['strɒŋli] ['ɪnfluənst] ['aʊə(r)]
**We** **will** **now** **take** **a** **brief** **look** **at** **a** **development** **which** **strongly** **influenced** **our**
我们 将要 现在 拿 一个 简短的 看 在 一个 发展 哪个 强烈 影响 我们的
[aɪ'diəz] [ə'baʊt] [ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv]['mætə(r)] .
**ideas** **about** **the** **fundamental** **nature** **of** **matter** **.**
想法 关于 这 基本的 自然 的 事情 .

现在，我们将简要了解一下对我们关于物质基本性质的观念产生重大影响的发展。

[ɪn] - [rɪ'pɔ:ts] [ə'pɪəd] [ɒn][ə; eɪ] ['feɪməs] ['stʌdi] , ['ɒf(ə)n] [rɪ'fɜ:d] [tu:; tə][æz; əz][ðə; ði] ['maɪkəlsən] -
**In** **1887** **reports** **appeared** **on** **a** **famous** **study** **,** **often** **referred** **to** **as** **the** **Michelson** **-**
在 - 报告 出现 在 一个 著名的 学习 , 经常 指 到 作为 这 米歇尔森 -
['mɔ:rli] [ɪk'sperɪmənt] ,
**Morley** **experiment** **,**
莫利 实验 ,

1887年，出现了关于一项著名研究的报道，该研究通常被称为迈克尔逊-莫雷实验。

[wɪtʃ] [wɒz; wəz] [eɪmd] [æt; ət] [dɪ'tɜ:mɪnɪŋ] [ðə; ði] ['ɜ:rθs] [spi:d] [θru:] ['æbsəlu:t] [speɪs] .
**which** **was** **aimed** **at** **determining** **the** **earth's** **speed** **through** **absolute** **space** **.**
哪个 曾是 旨在 在 确定 这 地球的 速度 通过 绝对 空间 .

其目的是确定地球在绝对空间中的运动速度。

[ðə; ði] [ɪn'taɪəli] [ˌʌnɪk'spektɪd] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪk'sperɪmənt][hæd; həd][ə; eɪ] [greɪt] ['ɪmpækt][ɒn][ðə; ði]

| The | entirely | unexpected | results | of | the | experiment | had | a | great | impact | on | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 完全 | 意外 | 结果 | 的 | 这 | 实验 | 有 | 一个 | 伟大的 | 影响 | 在 | 这 |

['kɒnsepts] [ɒv; əv] [speɪs] [ænd; ənd][taɪm] .

| concepts | of | space | and | time | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 概念 | 的 | 空间 | 和 | 时间 | . |

实验结果完全出乎意料，对空间和时间的概念产生了巨大影响。

[wi:; wi] [wɪl] [hɪə(r)] [kən'sɜ:n] [ɑ:'selvz] [wɪð] [dʒʌst][wʌn] ['aʊtkʌm] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪk'sperɪmənt] .

| We | will | here | concern | ourselves | with | just | one | outcome | of | the | experiment | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 我们 | 将要 | 这里 | 忧虑 | 我们自己 | 和 | 只是 | 一 | 结果 | 的 | 这 | 实验 | . |

这里我们只关注实验的一个结果。

[ɪn] - , [ə; eɪ] [jʌŋ] ['dʒɜ:mən] - [bɔ:n] ['fɪzɪks] ['stju:d(ə)nt] [nemd] ['ælbət] ['aɪnstaɪn ] ,

| In | 1905 | , | a | young | German | - | born | physics | student | named | Albert | Einstein | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | - | , | 一个 | 年轻的 | 德语 | - | 出生 | 物理 | 学生 | 命名 | 阿尔伯特 | 爱因斯坦 | , |

1905年，一位名叫阿尔伯特·爱因斯坦的德国出生的年轻物理学学生

[hu:] [wɒz; wəz] ['wɜ:kɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ]['peɪt(ə)nt; 'pæt(ə)nt][ɪg'zæmɪnə(r)][ɪn] ['swɪtsələnd] , ['pʌblɪʃt] [θri:]

| who | was | working | as | a | patent | examiner | in | Switzerland | , | published | three |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WHO | 曾是 | 在职的 | 作为 | 一个 | 专利 | 考官 | 在 | 瑞士 | , | 已发布 | 三 |

['peɪpəz] ,

| papers | , |
|---|---|
| 文件 | , |

一位在瑞士担任专利审查员的人士发表了三篇论文，

[i:tʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [hæd; həd][ə; eɪ] [prə'faʊnd] [ɪ'fekt] [ɒn][ə; eɪ] ['dɪfrənt] [fi:ld] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] .

| each | of | which | had | a | profound | effect | on | a | different | field | of | physics | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每个 | 的 | 哪个 | 有 | 一个 | 深刻的 | 影响 | 在 | 一个 | 不同的 | 场地 | 的 | 物理 | . |

它们各自对物理学的不同领域产生了深远的影响。

[wʌn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['peɪpəz] [delt] [wɪð] [sʌm; səm][pɪ'kju:liə(r)][ˌspekju'leɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [speɪs] [ænd; ənd][taɪm]

| One | of | the | papers | dealt | with | some | peculiar | speculations | about | space | and | time |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 的 | 这 | 文件 | 已处理 | 和 | 一些 | 奇特 | 猜测 | 关于 | 空间 | 和 | 时间 |

[wɪtʃ] [bɪ'gæn][tu:; tə] ['ɪntrəst] [hɪm] [wen] [hi:; hi][wɒz; wəz] ['stʌdɪɪŋ] [ðə; ði] ['maɪkəlsən] - ['mɔ:rli]

| which | began | to | interest | him | when | he | was | studying | the | Michelson | - | Morley |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 开始 | 到 | 兴趣 | 他 | 什么时候 | 他 | 曾是 | 学习 | 这 | 米歇尔森 | - | 莫利 |

[ɪk'sperɪmənt] .

| experiment | . |
|---|---|
| 实验 | . |

其中一篇论文探讨了一些关于空间和时间的奇特猜想，这些猜想在他研究迈克尔逊-莫雷实验时开始引起他的兴趣。

[ðə; ði] ['kɒntents] [ɒv; əv][ðə; ði]['peɪpə(r)][ɑ:(r); ə(r)] [naʊ] [rɪ'fɜ:d] [tu:; tə][æz; əz][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri]

| The | contents | of | the | paper | are | now | referred | to | as | the | Special | Theory |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 内容 | 的 | 这 | 纸 | 是 | 现在 | 指 | 到 | 作为 | 这 | 特别的 | 理论 |

[ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .

| of | Relativity | . |
|---|---|---|
| 的 | 相对论 | . |

该论文的内容现在被称为狭义相对论。

[ðɪs] ['peɪpə(r)] [kən'teɪnz] ['sevrəl] [prɪ'dɪkʃən] [ðæt] [si:md] [ɪn'kredəb(ə)l][tu:; tə][ðə; ði] ['ævərɪdʒ]

| This | paper | contains | several | predictions | that | seemed | incredible | to | the | average |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 纸 | 包含 | 一些 | 预测 | 那 | 似乎 | 极好的 | 到 | 这 | 平均的 |

['fɪzɪsɪst] [ɒv; əv] [ðæt] [deɪ] .

| physicist | of | that | day | . |
|---|---|---|---|---|
| 物理学家 | 的 | 那 | 天 | . |

本文包含一些在当时的普通物理学家看来不可思议的预测。

[ði:z] [prɪ'dɪkʃən] [hæv; həv] , [haʊ'evə(r)] , [lɒŋ] [sɪns] [bi:n] [pru:vd] ['vælɪd] .

| These | predictions | have | , | however | , | long | since | been | proved | valid | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 预测 | 有 | , | 然而 | , | 长的 | 自从 | 到过 | 已证实 | 有效的 | . |

然而，这些预测早已被证明是正确的。

['ælbət] ['aɪnstaɪn ][ɪn] - .
**Albert Einstein in 1905 .**
阿尔伯特 爱因斯坦 在 - .

1905 年的阿尔伯特·爱因斯坦。

['kɜːtəsi] [lɑːt] ['dʒækoʊbi] , ['hɪlzˌbɜːroʊ] , [njuː] ['hæmpʃɪə]
**Courtesy Lotte Jacobi , Hillsboro , New Hampshire**
礼貌 乐天 雅各比 , 希尔斯伯勒 , 新的 汉普郡

图片由新罕布什尔州希尔斯伯勒的洛特·雅各比提供

[wʌn] [ɒv; əv] ['aɪnstaɪnz] [prɪ'dɪkʃən] [hæd; həd][tuː; tə][duː; də] [wɪð] [ðə; ði] [ɪ'kwɪvələns] [ɒv; əv]['mætə(r)]
**One of Einstein's predictions had to do with the equivalence of matter**
一 的 爱因斯坦的 预测 有 到 做 和 这 等价 的 事情
[ænd; ənd] ['enədʒi] .
**and energy .**
和 活力 .

爱因斯坦的预言之一是物质和能量的等价性。

[ʌn'tɪl] - ['mætə(r)][hæd; həd] [biːn] [kən'sɪdəd] [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] [ðæt] [hæz; həz] [mæs] [ɔː(r)] [ɪn'ɜːʃə] ;
**Until 1905 matter had been considered as something that has mass or inertia ;**
直到 - 事情 有 到过 经过考虑的 作为 某物 那 有 大量的 或者 惯性 ;

直到 1905 年，物质一直被认为是具有质量或惯性的东西；

['enədʒi] , [ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd] , [hæd; həd] [biːn] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz][ðə; ði][ə'bɪləti][tuː; tə] do15
**energy , on the other hand , had been regarded as the ability to do15**
活力 , 在 这 其他 手 , 有 到过 认为 作为 这 能力 到 do15

另一方面，能量一直被视为做某事的能力15

[wɜːk] .
**work .**
工作 .

工作。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [bɪ'liːvd] [ðæt] [ðə; ði] [tuː] [wɜː(r); wə(r)][æz; əz] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm] [iːtʃ] ['ʌðə(r)][æz; əz] ,
**It was believed that the two were as different from each other as ,**
它 曾是 相信 那 这 二 是 作为 不同的 从 每个 其他 作为 ,

人们认为这两者之间的差异就像.....

[seɪ] , [ə; eɪ][skweə(r)] [jɑːd] [ɪz] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm][æn; ən]['aʊə(r)] .
**say , a square yard is different from an hour .**
说 , 一个 正方形 院子 是 不同的 从 一个 小时 .

比如说，一平方码和一小时是不一样的。

['aɪnstaɪnz] ['θɪəri] , [haʊ'evə(r)] ,
**Einstein's theory , however ,**
爱因斯坦的 理论 , 然而 ,

然而，爱因斯坦的理论是：

[ɪm'plaɪz] [ðæt] ['mætə(r)][ænd; ənd] ['enədʒi] [ɑː(r); ə(r)] ['mɪəli] [tuː] ['dɪfrənt] [ˌmænəfes'teʃən] [ɒv; əv][ðə; ði]
**implies that matter and energy are merely two different manifestations of the**
暗示 那 事情 和 活力 是 仅仅 二 不同的 表现 的 这
[seɪm] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['fɪzɪk(ə)l] [rɪ'ælətɪ] ,
**same fundamental physical reality ,**
相同的 基本的 身体的 现实 ,

这意味着物质和能量仅仅是同一基本物理现实的两种不同表现形式。

[ænd; ənd] [ðæt] [iːtʃ] [meɪ] [biː; bi] [kən'vɜːtɪd] ['ɪntuː][ðə; ði]['ʌðə(r)] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] ['feɪməs]
**and that each may be converted into the other according to the famous**
和 那 每个 可能 是 转换 进入 这 其他 根据 到 这 著名的
[ɪ'kweɪʒ(ə)n] :
**equation :**
方程 :

并且它们可以根据著名的等式相互转化：

[iː] = $MC^2$

**E = MC²**

E = $MC^2$

E = $MC^2$

[weə(r)]

**where**

在哪里

在哪里

[iː] = ['kwɒntəti] [ɒv; əv] ['enədʒi] ,

**E = quantity of energy ,**

E = 数量 的 活力 ,

= 能量值,

[em] = ['kwɒntəti] [ɒv; əv] ['mætə(r)] , [ænd; ənd]

**M = quantity of matter , and**

M = 数量 的 事情 , 和

M = 物质的量,

[siː] = [spiːd] [ɒv; əv] [lait] [ɪn] [ə; eɪ] ['vækjuːm] .

**C = speed of light in a vacuum .**

C = 速度 的 光 在 一个 真空 .

C = 真空中的光速。

['njuːkliaɪ] [kən'teɪn] ['enədʒi]

**Nuclei Contain Energy**

细胞核 包含 活力

原子核蕴含能量

[wʌn] [mɔː(r)] [piːs] [ɒv; əv] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [mʌst; məst] [biː; bi] ['fɪtɪd] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['stɔːri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ætəm]

**One more piece of information must be fitted into the story of the atom**

一 更多的 片 的 信息 必须 是 适配 进入 这 故事 的 这 原子

[bɪ'fɔː(r)] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'kʌmz] [klɪə(r)] [waɪ] [sʌm; səm] ['piːp(ə)l] [bɪ'gæn] [tuː; tə] ['riːəlaɪz] ['djʊərɪŋ] [ðə; ði] 1920s [ðæt]

**before it becomes clear why some people began to realize during the 1920s that**

前 它 变成 清除 为什么 一些 人们 开始 到 意识到 期间 这 1920s 那

[ə'tɒmɪk] ['njuːkliaɪ] [kən'teɪn] [vɑːst] [stɔːz] [ɒv; əv] ['enədʒi] [ðæt] [maɪt] [sʌm; səm] [deɪ] [ˌrevə'luːʃənaɪz]

**atomic nuclei contain vast stores of energy that might some day revolutionize**

原子 细胞核 包含 广阔的 商店 的 活力 那 可能 一些 天 革命

[ˌsɪvəlaɪ'zeɪʃn] .

**civilization .**

文明 .

在了解原子背后的故事之前，还需要补充一点信息，才能明白为什么有些人从 20 世纪 20 年代开始意识到原子核蕴藏着巨大的能量，这些能量或许有一天会彻底改变人类文明。

[ðɪs] [lɑːst] ['aɪtəm] [hæz; həz] [tuː; tə] [duː; də] [wɪð] [ə; eɪ] ['njuːkliə(r)] [fə'nɒmɪnən] [nəʊn] [æz; əz] [ðə; ði]

**This last item has to do with a nuclear phenomenon known as the**

这 最后的 物品 有 到 做 和 一个 核 现象 已知 作为 这

['pækɪŋ] ['frækʃn] .

**packing fraction .**

包装 分数 .

最后一点与一种被称为堆积密度的核现象有关。

[sɪns] ['eni] ['njuːkliəs] [kən'sɪsts] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['sɜːt(ə)n] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] ['njuːtrɔnz] ,

**Since any nucleus consists of a certain number of protons and neutrons ,**

自从 任何 核 由 的 一个 肯定 数字 的 质子 和 中子 ,

由于任何原子核都由一定数量的质子和中子组成，

[ˌaɪ ˈtiː] [ siːm ] [ˈlɒdʒɪk(ə)l] [ðæt] [ðə; ðɪ][ˈtəʊt(ə)l] [weɪt] [ɒv; əv][ðə; ðɪ][ˈnjuːkliəs][kʊd; kəd][biː; bi] [dɪˈtɜːmɪnd]

| it | seems | logical | that | the | total | weight | of | the | nucleus | could | be | determined |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 似乎 | 逻辑 | 那 | 这 | 全部的 | 重量 | 的 | 这 | 核 | 可以 | 是 | 决定 |

[baɪ] [ˈædɪŋ] [təˈgeðə(r)] [ðə; ðɪ][ˌɪndɪˈvɪdʒuəl] [weɪts] [ɒv; əv][ðə; ðɪ][ˈpɑːtɪk(ə)lz][ɪn][ˌaɪ ˈtiː] .

| by | adding | together | the | individual | weights | of | the | particles | in | it | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 添加 | 一起 | 这 | 个人 | 重量 | 的 | 这 | 颗粒 | 在 | 它 | . |

原子核的总重量似乎可以通过将构成原子核的各个粒子的重量相加来确定。

[wen] [mæs] [ˈspektrə(ʊ)grɑːf] [ɒv; əv] [səˈfɪʃntli] [haɪ] [ˈækjərəsi] [bɪˈkeɪm] [əˈveɪləb(ə)l] , [haʊˈevə(r)] ,

| When | mass | spectrographs | of | sufficiently | high | accuracy | became | available | , | however | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么时候 | 大量的 | 光谱仪 | 的 | 足够 | 高的 | 准确性 | 成为 | 可用的 | , | 然而 | , |

然而，当足够高精度的质谱仪出现后，

[ˌaɪ ˈtiː][wɒz; wəz] [faʊnd] [ðæt] [ɪn][ðə; ðɪ] [keɪs] [ɒv; əv][ˈnjuːkliə(r)] [weɪts] ,

| it | was | found | that | in | the | case | of | nuclear | weights | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 曾是 | 成立 | 那 | 在 | 这 | 案件 | 的 | 核 | 重量 | , |

研究发现，在核重量的情况下，

[ðə; ðɪ] [həʊl] [wɒz; wəz][nɒt]['iːkwəl][tuː; tə][ðə; ðɪ][sʌm] [ɒv; əv][ɪts] [pɑːts] !

| the | whole | was | not | equal | to | the | sum | of | its | parts | ! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 所有的 | 曾是 | 不是 | 平等的 | 到 | 这 | 和 | 的 | 它是 | 部分 | ! |

整体并不等于部分之和！

[ɔːl]['njuːkliaɪ] ( [ɪk'sept] ['haɪdrədʒən] ) [weɪ] [les] [ðæn; ðən][ðə; ðɪ] [sʌm] [ɒv; əv][ðə; ðɪ] [weɪts] [ɒv; əv]

| All | nuclei | ( | except | hydrogen | ) | weigh | less | than | the | sum | of | the | weights | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全部 | 细胞核 | ( | 除了 | 氢 | ) | 称重 | 较少的 | 比 | 这 | 和 | 的 | 这 | 重量 | 的 |

[ðə; ðɪ]['pɑːtɪk(ə)lz][ɪn][ðem; ðəm] .

| the | particles | in | them | . |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 颗粒 | 在 | 他们 | . |

除氢原子外，所有原子核的质量都小于组成原子核的粒子的质量之和。

[fɔː(r); fə(r)][ɪgˈzɑːmp(ə)l] , [ðə; ðɪ][əˈtɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv][ə; eɪ]['prəʊtɒn][ɪz][wʌn] . - [ænd; ənd] [ðæt]

| For | example | , | the | atomic | weight | of | a | proton | is | 1 | . | 00812 | and | that |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 例子 | , | 这 | 原子 | 重量 | 的 | 一个 | 质子 | 是 | 1 | . | - | 和 | 那 |

[ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːtrɒn][ɪz][wʌn] . - .

| of | a | neutron | is | 1 | . | 00893 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 一个 | 中子 | 是 | 1 | . | - | . |

例如，质子的原子量为 1.00812，中子的原子量为 1.00893。

( [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] ['relətɪv] [weɪts] [beɪst] [ɒn][æn; ən] [ˌɪntəˈnæʃnəli] [əkˈseptɪd] [skeɪl] . )

| ( | These | are | relative | weights | based | on | an | internationally | accepted | scale | . | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | 这些 | 是 | 相对的 | 重量 | 基于 | 在 | 一个 | 国际上 | 公认 | 规模 | . | ) |

（这些是根据国际公认的标准计算出的相对权重。）

[ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [siːm] [ðen] [ðæt] [ə; eɪ]['njuːkliəs][ɒv; əv]['hiːliəm] [kənˈteɪnɪŋ] [tuː] ['prəʊˌtɔnz][ænd; ənd] [tuː]

| It | would | seem | then | that | a | nucleus | of | helium | containing | two | protons | and | two |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 会 | 似乎 | 然后 | 那 | 一个 | 核 | 的 | 氦 | 包含 | 二 | 质子 | 和 | 二 |

['njuːtrɔnz] [ʃʊd; ʃəd][hæv; həv][æn; ən][əˈtɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv][ˌtuːˈtuː] × [wʌn] . - [plʌs] [ˌtuːˈtuː] × [wʌn] .

| neutrons | should | have | an | atomic | weight | of | 2 | × | 1 | . | 00812 | plus | 2 | × | 1 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中子 | 应该 | 有 | 一个 | 原子 | 重量 | 的 | 2 | × | 1 | . | - | 加 | 2 | × | 1 | . |

- [ɔː(r)][fɔːr] . - .

| 00893 | or | 4 | . | 0341 | . |
|---|---|---|---|---|---|
| - | 或者 | 4 | . | - | . |

由此看来，含有两个质子和两个中子的氦原子核的原子量应该是 2 × 1.00812 加 2 × 1.00893 或 4.0341。

['æktʃuəli] [ðə; ðɪ][əˈtɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv]['hiːliəm] [æz; əz] ['meʒəd] [baɪ][ðə; ðɪ] [mæs] ['spektrə(ʊ)grɑːf][ɪz]

| Actually | the | atomic | weight | of | helium | as | measured | by | the | mass | spectrograph | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 实际上 | 这 | 原子 | 重量 | 的 | 氦 | 作为 | 测量 | 经过 | 这 | 大量的 | 光谱仪 | 是 |

['əʊnli][fɔːr] . - .

| only | 4 | . | 0039 | . |
|---|---|---|---|---|
| 仅有的 | 4 | . | - | . |

实际上，用质谱仪测得的氦的原子量只有 4.0039。

( [siː] ['fɪgə(r)] [fɔːr] . ) -
**( See Figure 4 . ) 16**
( 看 数字 4 . ) -

（见图4。）16

['fɪgə(r)] [fɔːr] [ə; eɪ] [keɪs] [weə(r)] [ðə; ði] [həʊl] [ɪz] [nɒt] ['iːkwəl] [tuː; tə] [ðə; ði] [sʌm] [ɒv; əv] [ɪts] [pɑːts] .
**Figure 4 A case where the whole is not equal to the sum of its parts .**
数字 4 一个 案件 在哪里 这 所有的 是 不是 平等的 到 这 和 的 它是 部分 .

图 4 整体不等于部分之和的情况。

[tuː] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] [tuː] ['nju:trɔnz] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'stɪŋktli] ['hevɪə] [ðæn; ðən] [ə; eɪ] ['hiːliəm] ['nju:kliəs] ,
**Two protons and two neutrons are distinctly heavier than a helium nucleus ,**
二 质子 和 二 中子 是 明显地 较重 比 一个 氦 核 ,

两个质子和两个中子明显比氦原子核重。

[wɪtʃ] ['ɔːlsəʊ] [kən'sɪsts] [ɒv; əv] [tuː] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] [tuː] ['nju:trɔnz] .
**which also consists of two protons and two neutrons .**
哪个 还 由 的 二 质子 和 二 中子 .

它也由两个质子和两个中子组成。

['enədʒi] [meɪks] [ʌp] [ðə; ði] ['dɪfrəns] .
**Energy makes up the difference .**
活力 制作 向上 这 不同之处 .

能量弥补了这一差距。

['hiːliəm] ['nju:kliəs]
**HELIUM NUCLEUS**
氦 核

氦核

[tuː] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] [tuː] ['nju:trɔnz]
**TWO PROTONS AND TWO NEUTRONS**
二 质子 和 二 中子

两个质子和两个中子

[wɒt] ['hæpənz] [tuː; tə] [ðə; ði] ['mɪsɪŋ] [ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv] - . - ?
**What happens to the missing atomic weight of 0 . 0302 ?**
什么 发生 到 这 丢失的 原子 重量 的 - . - ?

缺失的原子量 0.0302 发生了什么变化?

['fɪzɪsɪsts] [naʊ] ['riːəlaɪz] [ðæt] , [æz; əz] ['pɒstjuleɪtɪd] [ɪn] ['aɪnstaɪnz] ['fɔːmjələ] , [ˌaɪ 'tiː] [mʌst; məst] [biː; bi]
**Physicists now realize that , as postulated in Einstein's formula , it must be**
物理学家 现在 意识到 那 , 作为 假设 在 爱因斯坦的 公式 , 它 必须 是
[kən'vɜːtɪd] ['ɪntuː] ['enədʒi] !
**converted into energy !**
转换 进入 活力 !

物理学家们现在意识到，正如爱因斯坦公式所假设的那样，它必须转化为能量！

[ðə; ði] [kən'vɜːʃ(ə)n] [ə'kɜːz] [wen] [ðə; ði] ['prəʊˌtɔnz] [ænd; ənd] ['nju:trɔnz] [ɑː(r); ə(r)] [drɔːn] [tə'geðə(r)] ['ɪntuː]
**The conversion occurs when the protons and neutrons are drawn together into**
这 转换 发生 什么时候 这 质子 和 中子 是 绘制 一起 进入
[ə; eɪ] ['hiːliəm] ['nju:kliəs] [baɪ] [ðə; ði] ['paʊəf(ə)l] ['nju:kliə(r)] ['fɔːsɪz] [bɪ'twiːn] [ðem; ðəm] .
**a helium nucleus by the powerful nuclear forces between them .**
一个 氦 核 经过 这 强大的 核 力量 之间 他们 .

当质子和中子在强大的核力作用下结合在一起形成氦原子核时，就会发生这种转化。

[wen] [ðə; ði] ['mɪsɪŋ] [ə'tɒmɪk] [weɪt] - . - [ɪz] ['mʌltɪplaɪd] [baɪ] [ðə; ði] [skweə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [və'lɒsəti]
**When the missing atomic weight 0 . 0302 is multiplied by the square of the velocity**
什么时候 这 丢失的 原子 重量 - . - 是 乘以 经过 这 正方形 的 这 速度
[ɒv; əv] [laɪt] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] ['aɪnstaɪnz] ['θɪəri] ,
**of light according to Einstein's theory ,**
的 光 根据 到 爱因斯坦的 理论 ,

根据爱因斯坦的理论，当缺失的原子量 0.0302 乘以光速的平方时，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [faʊnd] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ə; eɪ] [trə'mendəs] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['enədʒi] .

| it | is | found | to | represent | a | tremendous | amount | of | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 是 | 成立 | 到 | 代表 | 一个 | 巨大的 | 数量 | 的 | 活力 | . |

它被发现蕴含着巨大的能量。

[ɪn'diːd] ,

| Indeed | , |
|---|---|
| 的确 | , |

的确，

[ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'liːst] [ɪn] ['fɔːmɪŋ] [ə; eɪ] ['hiːliəm] ['njuːkliəs][frɒm; frəm] [tuː] ['prəʊˌtɔnz][ænd; ənd] [tuː]

| the | energy | released | in | forming | a | helium | nucleus | from | two | protons | and | two |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 活力 | 发布 | 在 | 成型 | 一个 | 氦 | 核 | 从 | 二 | 质子 | 和 | 二 |

['njuːtrɔnz] [tɜːnz] [aʊt] [tuː; tə] [biː; bi] ['sev(ə)n] ['mɪljən] [taɪmz] [ðæt] [rɪ'liːst] [wen] [ə; eɪ] ['kɑːbən] ['ætəm]

| neutrons | turns | out | to | be | seven | million | times | that | released | when | a | carbon | atom |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中子 | 转弯 | 出去 | 到 | 是 | 七 | 百万 | 时代 | 那 | 发布 | 什么时候 | 一个 | 碳 | 原子 |

[ kəm'bain ] [wɪð] [æn; ən] ['ɒksɪdʒən] ['mɒlɪkjuːl] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ə; eɪ] ['mɒlɪkjuːl] [ɒv; əv] ['kɑːbən] [daɪ'ɒksaɪd]

| combines | with | an | oxygen | molecule | to | produce | a | molecule | of | carbon | dioxide |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 组合 | 和 | 一个 | 氧 | 分子 | 到 | 生产 | 一个 | 分子 | 的 | 碳 | 二氧化硫 |

[ɪn] [ðə; ði] [fə'mɪliə(r)] ['prəʊses] [ɒv; əv] [kəm'bʌstʃən] .

| in | the | familiar | process | of | combustion | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 熟悉的 | 过程 | 的 | 燃烧 | . |

由两个质子和两个中子形成氦原子核所释放的能量，是碳原子与氧分子结合生成二氧化碳分子（我们熟知的燃烧过程）所释放能量的七百万倍。

[ðə; ði] ['dʒen(ə)rəl] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv] [sʌtʃ] ['lɒsɪz] [ɪn] [ə'tɒmɪk] [weɪt] [fɔː(r); fə(r)] ['ætəmz] [θruː'aʊt] [ðə; ði]

| The | general | behavior | of | such | losses | in | atomic | weight | for | atoms | throughout | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 一般的 | 行为 | 的 | 这样的 | 损失 | 在 | 原子 | 重量 | 为了 | 原子 | 自始至终 | 这 |

[ˌpɪəri'ɒdɪk] ['teɪb(ə)l] [hæd; həd] [biːn] [dɪ'tɜːmɪnd] [æz; əz] ['ɜːli] [æz; əz] - ,

| periodic | table | had | been | determined | as | early | as | 1927 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周期性 | 桌子 | 有 | 到过 | 决定 | 作为 | 早期的 | 作为 | - | , |

早在1927年，人们就确定了元素周期表中所有原子原子量损失的一般规律。

['lɑːdʒli] [θruː] [ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] ['æstən] , [ðə; ði] ['ɪŋglɪʃ] ['saɪəntɪst] [huː] [dɪ'veləpt] [ðə; ði] [fɜːst]

| largely | through | the | work | of | Aston | , | the | English | scientist | who | developed | the | first |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 很大程度上 | 通过 | 这 | 工作 | 的 | 阿斯顿 | , | 这 | 英语 | 科学家 | WHO | 发达 | 这 | 第一的 |

[mæs] ['spektrə(ʊ)grɑːf] .

| mass | spectrograph | . |
|---|---|---|
| 大量的 | 光谱仪 | . |

这主要归功于英国科学家阿斯顿的工作，他发明了第一台质谱仪。

[hɪz; ɪz] [rɪ'zʌlts] [ʃəʊ] [ðæt] , [ɪn] ['dʒen(ə)rəl] , [ɪf] [tuː] [lait] ['njuːkliaɪ] [kəm'baɪn] [tuː; tə] [fɔːm] [ə; eɪ] ['hevɪə]

| His | results | show | that | , | in | general | , | if | two | light | nuclei | combine | to | form | a | heavier |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他的 | 结果 | 展示 | 那 | , | 在 | 一般的 | , | 如果 | 二 | 光 | 细胞核 | 结合 | 到 | 形式 | 一个 | 较重 |

[wʌn] ,

| one | , |
|---|---|
| 一 | , |

他的研究结果表明，一般来说，如果两个较轻的原子核结合形成一个较重的原子核，

[ðə; ði] [njuː] ['njuːkliəs] [dʌz] [nɒt] [weɪ] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] [ðə; ði] [sʌm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'rɪdʒən(ə)l] [wʌnz] .

| the | new | nucleus | does | not | weigh | as | much | as | the | sum | of | the | original | ones | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 新的 | 核 | 做 | 不是 | 称重 | 作为 | 很多 | 作为 | 这 | 和 | 的 | 这 | 原来的 | 一个 | . |

新形成的原子核的质量小于原有原子核的总质量。

[ðɪs] [bɪ'heɪvjə(r)] [kən'tɪnjuːz] [ʌp] [tuː; tə] [ðə; ði] ['lev(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] [səʊ] - [kɔːld] “ [træn'zɪʃ(ə)n] ['met(ə)lz] ” —

| This | behavior | continues | up | to | the | level | of | the | so | - | called | “ | transition | metals | ” | — |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 行为 | 继续 | 向上 | 到 | 这 | 等级 | 的 | 这 | 所以 | - | 称为 | “ | 过渡 | 金属 | ” | — |

['aɪən] , -

| iron | , | 17 |
|---|---|---|
| 铁 | , | - |

这种现象一直延续到所谓的“过渡金属”——铁的水平，17

['nɪk(ə)l] , [ænd; ənd]['kəʊbɔ:lt] — [ɪn][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk]['teɪb(ə)l] .

| **nickel** | **,** | **and** | **cobalt** | **—** | **in** | **the** | **periodic** | **table** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 镍 | , | 和 | 钴 | — | 在 | 这 | 周期性 | 桌子 | . |

镍和钴——都在元素周期表中。

[bʌt; bət] [ɪf] [tu:] ['nju:kliaɪ] ['hevɪə] [ðæn; ðən]['aɪən][ɑ:(r); ə(r)] [ˌkəʊə'lest] ['ɪntu:][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['veri] ['hevi]

| **But** | **if** | **two** | **nuclei** | **heavier** | **than** | **iron** | **are** | **coalesced** | **into** | **a** | **single** | **very** | **heavy** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 但 | 如果 | 二 | 细胞核 | 较重 | 比 | 铁 | 是 | 融合 | 进入 | 一个 | 单身的 | 非常 | 重的 |

['nju:kliəs] [faʊnd] [nɪə(r)][ðə; ði][end][ɒv; əv][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk]['teɪb(ə)l] ( [sʌtʃ] [æz; əz][ju'reɪniəm] ) ,

| **nucleus** | **found** | **near** | **the** | **end** | **of** | **the** | **periodic** | **table** | **(** | **such** | **as** | **uranium** | **)** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 核 | 成立 | 靠近 | 这 | 结尾 | 的 | 这 | 周期性 | 桌子 | ( | 这样的 | 作为 | 铀 | ) | , |

但是，如果两个比铁重的原子核合并成一个非常重的原子核（例如铀），该原子核位于元素周期表的末端附近，

[ðə; ði] [nju:] ['nju:kliəs] [weɪs] [mɔ:(r)][ðæn; ðən][ðə; ði] [sʌm] [ɒv; əv][ðə; ði] [tu:] ['nju:kliaɪ] [ðæt] [fɔ:md] [ˌaɪ 'ti:]

| **the** | **new** | **nucleus** | **weighs** | **more** | **than** | **the** | **sum** | **of** | **the** | **two** | **nuclei** | **that** | **formed** | **it** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 新的 | 核 | 重量 | 更多的 | 比 | 这 | 和 | 的 | 这 | 二 | 细胞核 | 那 | 形成 | 它 |

.

**:**

.

新形成的原子核的质量大于组成它的两个原子核的质量之和。

[ðʌs] , [ɪf] [ə; eɪ] ['veri] ['hevi] ['nju:kliəs][kʊd; kəd][bi:; bi][dɪ'vaɪdɪd]['ɪntu:] [pɑ:ts] , ['enədʒi] [wʊd] [bi:; bi]

| **Thus** | **,** | **if** | **a** | **very** | **heavy** | **nucleus** | **could** | **be** | **divided** | **into** | **parts** | **,** | **energy** | **would** | **be** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因此 | , | 如果 | 一个 | 非常 | 重的 | 核 | 可以 | 是 | 分割 | 进入 | 部分 | , | 活力 | 会 | 是 |

[rɪ'li:st] ,

| **released** | **,** |
|---|---|
| 发布 | , |

因此，如果一个非常重的原子核能够被分割成多个部分，就会释放出能量。

[ænd; ənd][ðə; ði] [sʌm] [ɒv; əv][ðə; ði] [weɪts] [ɒv; əv][ðə; ði]['frægmənts] [wʊd] [bi:; bi] [les] [ðæn; ðən] [ðæt]

| **and** | **the** | **sum** | **of** | **the** | **weights** | **of** | **the** | **fragments** | **would** | **be** | **less** | **than** | **that** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 和 | 的 | 这 | 重量 | 的 | 这 | 片段 | 会 | 是 | 较少的 | 比 | 那 |

[ɒv; əv][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l]['nju:kliəs] .

| **of** | **the** | **original** | **nucleus** | **.** |
|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 原来的 | 核 | . |

并且碎片重量之和将小于原始原子核的重量。

[ɪn] [ði:z] [tu:] [taɪps] [ɒv; əv]['nju:kliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] , [ə; eɪ] [smɔ:l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['mætə(r)] [wʊd] ['æktʃuəli]

| **In** | **these** | **two** | **types** | **of** | **nuclear** | **reactions** | **,** | **a** | **small** | **amount** | **of** | **matter** | **would** | **actually** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这些 | 二 | 类型 | 的 | 核 | 反应 | , | 一个 | 小的 | 数量 | 的 | 事情 | 会 | 实际上 |

['vænɪʃ] !

| **vanish** | **!** |
|---|---|
| 消失 | ! |

在这两种核反应中，少量物质实际上会消失！

['aɪnstaɪnz] ['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [steɪts] [ðæt] [ðə; ði] ['vænɪʃd] ['mætə(r)] [wʊd] [ˌri:ə'pɪə(r)]

| **Einstein's** | **Special** | **Theory** | **of** | **Relativity** | **states** | **that** | **the** | **vanished** | **matter** | **would** | **reappear** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 爱因斯坦的 | 特别的 | 理论 | 的 | 相对论 | 各州 | 那 | 这 | 消失了 | 事情 | 会 | 再现 |

[æz; əz][æn; ən] [ɪ'nɔ:məs] ['kwɒntəti][ɒv; əv]['enədʒi] .

| **as** | **an** | **enormous** | **quantity** | **of** | **energy** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 一个 | 巨大的 | 数量 | 的 | 活力 | . |

爱因斯坦的狭义相对论指出，消失的物质将以巨大的能量形式重新出现。

['djʊərɪŋ][ðə; ði] [leɪt] 1920s ['saɪəntɪsts] [bɪ'gæn] ['seɪɪŋ] [ðæt] [ə; eɪ] [smɔ:l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['mætə(r)][kʊd; kəd]

| **During** | **the** | **late** | **1920s** | **scientists** | **began** | **saying** | **that** | **a** | **small** | **amount** | **of** | **matter** | **could** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 晚的 | 1920s | 科学家 | 开始 | 说 | 那 | 一个 | 小的 | 数量 | 的 | 事情 | 可以 |

[sə'plaɪ] [ɪ'nʌf] ['enədʒi] [tu:; tə] [draɪv] [ə; eɪ] [lɑ:dʒ] [ʃɪp] [ə'krɒs] [ðə; ði]['əʊʃ(ə)n] .

| **supply** | **enough** | **energy** | **to** | **drive** | **a** | **large** | **ship** | **across** | **the** | **ocean** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 供应 | 足够的 | 活力 | 到 | 驾驶 | 一个 | 大的 | 船 | 穿过 | 这 | 海洋 | . |

20 世纪 20 年代末，科学家们开始说，少量物质就能提供足够的能量来驱动一艘大型船舶横渡大洋。

[æz; əz][wiː; wi] [nəʊ] ,

| As | we | know | , |
|---|---|---|---|
| 作为 | 我们 | 知道 | , |

众所周知，

[ðɪs] [prɪ'dɪkʃ(ə)n] [hæz; həz] [sɪns] [biːn] [bɔːn] [aʊt][baɪ][ðə; ði] [pə'fɔːməns] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)]

| this | prediction | has | since | been | borne | out | by | the | performance | of | nuclear |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 预言 | 有 | 自从 | 到过 | 出生 | 出去 | 经过 | 这 | 表现 | 的 | 核 |

[ˌsʌbmə'riːnz] [ænd; ənd] ['sɜːfɪs] ['ves(ə)lz] .

| submarines | and | surface | vessels | . |
|---|---|---|---|---|
| 潜艇 | 和 | 表面 | 船只 | . |

核潜艇和水面舰艇的表现已经证实了这一预测。

[ðə; ði][ˌɛn'ɛs] [sə'vænə] [wɒz; wəz][ðə; ði][fɜːst]['kɑːgəʊ] - ['pæsɪndʒə(r)] [ʃɪp] [tuː; tə][biː; bi] ['drɪvn] [baɪ]

| The | NS | Savannah | was | the | first | cargo | - | passenger | ship | to | be | driven | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | NS | 萨凡纳 | 曾是 | 这 | 第一的 | 货物 | - | 乘客 | 船 | 到 | 是 | 驱动 | 经过 |

['njuːkliə(r)]['paʊə(r)] .

| nuclear | power | . |
|---|---|---|
| 核 | 力量 | . |

NS Savannah 是第一艘以核动力驱动的货客两用船。

['kɜːtəsi] [steɪts] [mə'riːn] [laɪnz]

| Courtesy | States | Marine | Lines |
|---|---|---|---|
| 礼貌 | 各州 | 海洋 | 线条 |

承蒙美国海运公司惠允

[ðə; ði] ['nɔːtɪləs] [wɒz; wəz][ðə; ði] ['neɪviz] [fɜːst][ə'tɒmɪk] - ['paʊəd] [ˌsʌbmə'riːn] .

| The | Nautilus | was | the | Navy's | first | atomic | - | powered | submarine | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 鹦鹉螺 | 曾是 | 这 | 海军的 | 第一的 | 原子 | - | 动力 | 潜艇 | . |

“鹦鹉螺”号是美国海军第一艘核动力潜艇。

['kɜːtəsi] [juː] . [es] . Navy18

| Courtesy | U | . | S | . | Navy18 |
|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | U | . | S | . | Navy18 |

图片由美国海军提供18

[krə'nɒlədʒi]

| CHRONOLOGY |
|---|
| 时间顺序 |

时间顺序

- ['dɔːltən] ['fɜːmli] [ɪ'stæblɪʃɪz] [ə'tɒmɪk] ['θɪəri] [ɒv; əv]['mætə(r)] .

| 1800 | Dalton | firmly | establishes | atomic | theory | of | matter | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 道尔顿 | 牢牢 | 建立 | 原子 | 理论 | 的 | 事情 | . |

1800年，道尔顿确立了物质的原子理论。

- - - ['tɑːmsənz] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [wɪð] ['kæθəʊd] [reɪz] [pruːv] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɑːnz] .

| 1890 | - | 1900 | Thomson's | experiments | with | cathode | rays | prove | the | existence | of | electrons | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | 汤姆逊的 | 实验 | 和 | 阴极 | 射线 | 证明 | 这 | 存在 | 的 | 电子 | . |

1890-1900 年，汤姆逊利用阴极射线进行的实验证明了电子的存在。

['ætəmz][ɑː(r); ə(r)] [faʊnd] [tuː; tə] [kən'teɪn] ['negətɪv] [ɪ'lektrɑːnz] [ænd; ənd] ['pɒzətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ] .

| Atoms | are | found | to | contain | negative | electrons | and | positive | electric | charge | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 是 | 成立 | 到 | 包含 | 消极的 | 电子 | 和 | 积极的 | 电的 | 收费 | . |

原子中含有负电子和正电荷。

['bekərel] [ dis'kʌvə ] [ʌn'steɪb(ə)l] ( [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ) ['ætəmz] .

| Becquerel | discovers | unstable | ( | radioactive | ) | atoms | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 贝克勒尔 | 发现 | 不稳定 | ( | 放射性 | ) | 原子 | . |

贝克勒尔发现了不稳定的（放射性）原子。

- ['aɪnstaɪn ] ['pɒstjuleɪts] [ðə; ði] [ɪ'kwɪvələns] [ɒv; əv] [mæs] [ænd; ənd] ['enədʒi] .

| 1905 | Einstein | postulates | the | equivalence | of | mass | and | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 爱因斯坦 | 公理 | 这 | 等价 | 的 | 大量的 | 和 | 活力 | . |

1905年，爱因斯坦提出了质量和能量等价的假设。

- ['rʌðəfəd] ['rekəgnaɪzɪz]['nju:kliəs] .

| 1911 | Rutherford | recognizes | nucleus | . |
|---|---|---|---|---|
| - | 卢瑟福 | 认可 | 核 | . |

1911年，卢瑟福发现了原子核。

- ['rʌðəfəd] [ə'tʃi:vz] [ˌtrænzmju:'teɪʃn; ˌtrænsmju:'teɪʃn][ɒv; əv][wʌn]['steɪb(ə)l]['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt] (

| 1919 | Rutherford | achieves | transmutation | of | one | stable | chemical | element | ( |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 卢瑟福 | 实现 | 嬗变 | 的 | 一 | 稳定的 | 化学 | 元素 | ( |

['naɪtrədʒən] ) ['ɪntu:][ə'nʌðə(r)] ( ['ɒksɪdʒən] ) .

| nitrogen | ) | into | another | ( | oxygen | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氮 | ) | 进入 | 其他 | ( | 氧 | ) | . |

1919年，卢瑟福实现了将一种稳定的化学元素（氮）嬗变为另一种稳定的化学元素（氧）。

- - - [ɪm'pru:vd] [mæs] ['spektrə(ʊ)grɑ:f] [ʃəʊ] [ðæt] ['tʃeɪndʒɪz][ɪn] [mæs] [pə(r)]['nju:kliə(r)]['pɑ:tɪk(ə)l]

| 1920 | - | 1925 | Improved | mass | spectrographs | show | that | changes | in | mass | per | nuclear | particle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | 改进 | 大量的 | 光谱仪 | 展示 | 那 | 变化 | 在 | 大量的 | 每 | 核 | 粒子 |

[ə'kʌmpəniɪŋ] [ˌtrænzmju:'teɪʃn; ˌtrænsmju:'teɪʃn] [ə'kaʊnt] [fɔ:(r); fə(r)] ['enədʒi] [rɪ'li:st] [baɪ]['nju:kliəs] .

| accompanying | transmutation | account | for | energy | released | by | nucleus | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 随同 | 嬗变 | 帐户 | 为了 | 活力 | 发布 | 经过 | 核 | . |

-

| 1932 |
|---|
| - |

1920-1925年，改进的质谱仪表明，伴随嬗变而发生的每个核粒子质量的变化解释了原子核释放的能量。1932年

['tʃædwɪk] [aɪ'dentɪfaɪz] ['nju:trɔnz] .

| Chadwick | identifies | neutrons | . |
|---|---|---|---|
| 查德威克 | 识别 | 中子 | . |

查德威克发现了中子。

- [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][ju'reɪniəm] ['fɪʃ(ə)n] [baɪ]['dʒɜ:mən] ['saɪəntɪsts] .

| 1939 | Discovery | of | uranium | fission | by | German | scientists | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 发现 | 的 | 铀 | 裂变 | 经过 | 德语 | 科学家 | . |

1939年，德国科学家发现了铀裂变。

- [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][nep'tju:niəm][baɪ]['edwɪn][em] . [mək'mɪlən][ænd; ənd] ['fɪlɪp] [eɪtʃ] . ['eibəlsən]

| 1940 | Discovery | of | neptunium | by | Edwin | M | . | McMillan | and | Philip | H | . | Abelson |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 发现 | 的 | 镎 | 经过 | 埃德温 | M | . | 麦克米兰 | 和 | 菲利普 | H | . | 阿贝尔森 |

[ænd; ənd][ɒv; əv][plu:'təʊniəm][baɪ] [glen] [ti:] . ['si:bɔ:g] [ænd; ənd] [ə'səʊʃɪeɪts] [æt; ət][ðə; ði][ˌju:nɪ'vɜ:səti]

| and | of | plutonium | by | Glenn | T | . | Seaborg | and | associates | at | the | University |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 的 | 钚 | 经过 | 格伦 | T | . | 西博格 | 和 | 同事 | 在 | 这 | 大学 |

[ɒv; əv][ˌkælə'fɔ:niə] .

| of | California | . |
|---|---|---|
| 的 | 加利福尼亚州 | . |

1940 年，埃德温·M·麦克米伦和菲利普·H·阿贝尔森发现了镎，加州大学的格伦·T·西博格及其同事发现了钚。

- [ə'tʃi:vmənt] [ɒv; əv][fɜ:st][self] - [sə'steɪnɪŋ] ['nju:kliə(r)] [rɪ'ækʃn] , [ˌju:nɪ'vɜ:səti][ɒv; əv][ʃɪ'kɑ:gəʊ] .

| 1942 | Achievement | of | first | self | - | sustaining | nuclear | reaction | , | University | of | Chicago | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 成就 | 的 | 第一的 | 自己 | - | 维持 | 核 | 反应 | , | 大学 | 的 | 芝加哥 | . |

1942年，芝加哥大学实现了首次自持核反应。

- [fɜ:st] [sək'sesf(ə)l] [test][ɒv; əv][æn; ən][ə'tɒmɪk] [dɪ'vaɪs] , [nɪə(r)][ælɑ:məgɑrdoʊ] , [nju:] ['meksɪkəʊ] ,

| 1945 | First | successful | test | of | an | atomic | device | , | near | Alamagordo | , | New | Mexico | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 成功的 | 测试 | 的 | 一个 | 原子 | 设备 | , | 靠近 | 阿拉莫戈多 | , | 新的 | 墨西哥 | , |

1945年，在新墨西哥州阿拉莫戈多附近，首次成功进行了原子弹试验。

['fɒləʊd] [baɪ][ðə; ði] ['drɒpɪŋ] [ɒv; əv]['tɒmɪk] [bɒmz] [ɒn] [hɪ'rɒʃɪmə] [ænd; ənd][ˌnægə'sɑːki] , [dʒə'pæn] .

| followed | by | the | dropping | of | atomic | bombs | on | Hiroshima | and | Nagasaki | , | Japan | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 随后 | 经过 | 这 | 下降 | 的 | 原子 | 炸弹 | 在 | 广岛 | 和 | 长崎 | , | 日本 | . |

随后，日本向广岛和长崎投掷了原子弹。

- [juː] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] [ɪ'stæblɪʃt] [baɪ][ækt][ɒv; əv] ['kɒŋgres] .

| 1946 | U | . | S | . | Atomic | Energy | Commission | established | by | Act | of | Congress | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | U | . | S | . | 原子 | 活力 | 委员会 | 已确立的 | 经过 | 行为 | 的 | 国会 | . |

1946年，美国原子能委员会根据国会法案成立。

[fɜːst] ['ʃɪpmənt] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'aɪsəˌtəʊps][frɒm; frəm] [əʊk] [rɪdʒ] [gəʊz][tuː; tə]['hɒspɪt(ə)l][ɪn][ˌes 'tiː] . ['luːɪs]

| First | shipment | of | radioisotopes | from | Oak | Ridge | goes | to | hospital | in | St | . | Louis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一的 | 运输 | 的 | 放射性同位素 | 从 | 橡木 | 岭 | 去 | 到 | 医院 | 在 | 英石 | . | 路易斯 |

, [mɪ'zʊəri] . -

| , | Missouri | . | 19 |
|---|---|---|---|
| , | 密苏里州 | . | - |

橡树岭国家实验室的首批放射性同位素运往密苏里州圣路易斯市的一家医院。19

- [fɜːst] [sɪg'nɪfɪkənt] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] ( - ['kɪləwɒt] ) [prə'djuːst] [frɒm; frəm][ə'tɒmɪk]

| 1951 | First | significant | amount | of | electricity | ( | 100 | kilowatts | ) | produced | from | atomic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 重要的 | 数量 | 的 | 电 | ( | - | 千瓦 | ) | 生产 | 从 | 原子 |

['enədʒi] [æt; ət] ['testɪŋ] ['steɪʃ(ə)n][ɪn]['aɪdəhəʊ] .

| energy | at | testing | station | in | Idaho | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 活力 | 在 | 测试 | 车站 | 在 | 爱达荷州 | . |

1951 年，爱达荷州试验站首次利用原子能生产出大量电力（100 千瓦）。

- [fɜːst] [ˌdetə'neɪʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] [bɒm] , [ˌeni'wiːtɔk] ['ætɒl] , [pə'sɪfɪk]['əʊʃ(ə)n] .

| 1952 | First | detonation | of | a | thermonuclear | bomb | , | Eniwetok | Atoll | , | Pacific | Ocean | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 爆炸 | 的 | 一个 | 热核 | 炸弹 | , | 埃尼威托克 | 环礁 | , | 太平洋 | 海洋 | . |

1952年，太平洋埃尼威托克环礁首次引爆热核炸弹。

- ['prezɪdənt] ['aɪzənˌhaʊə(r)] [ ə'nauns ] [juː] . [es] . ['ætəmz] - [fɔː(r); fə(r)] - [piːs] ['prəʊgræm][ænd; ənd]

| 1953 | President | Eisenhower | announces | U | . | S | . | Atoms | - | for | - | Peace | program | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 总统 | 艾森豪威尔 | 宣布 | U | . | S | . | 原子 | - | 为了 | - | 和平 | 程序 | 和 |

[prə'pəuziz] [ɪ'stæblɪʃmənt] [ɒv; əv][æn; ən] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ['eɪdʒənsi] .

| proposes | establishment | of | an | international | atomic | energy | agency | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 提议 | 建立 | 的 | 一个 | 国际的 | 原子 | 活力 | 机构 | . |

1953年，艾森豪威尔总统宣布了美国的和平利用原子能计划，并提议建立一个国际原子能机构。

- [fɜːst] ['njuːkliə(r)] - ['paʊəd] [ˌsʌbmə'riːn] , ['nɔːtɪləs] , [kə'mɪʃənd] .

| 1954 | First | nuclear | - | powered | submarine | , | Nautilus | , | commissioned | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 核 | - | 动力 | 潜艇 | , | 鹦鹉螺 | , | 委托 | . |

1954年，第一艘核动力潜艇"鹦鹉螺"号服役。

- [fɜːst] [juː'naɪtɪd] ['neɪʃnz] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ['kɒnfərəns] [ɒn] ['piːsf(ə)l] ['juːzɪz; 'juːsɪz][ɒv; əv] [ə'tɒmɪk]

| 1955 | First | United | Nations | International | Conference | on | Peaceful | Uses | of | Atomic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 团结的 | 国家 | 国际的 | 会议 | 在 | 和平 | 用途 | 的 | 原子 |

['enədʒi] [held] [ɪn][dʒɪ'niːvə] , ['swɪtsələnd] .

| Energy | held | in | Geneva | , | Switzerland | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 活力 | 握住 | 在 | 日内瓦 | , | 瑞士 | . |

1955 年，联合国第一次和平利用原子能国际会议在瑞士日内瓦举行。

- [fɜːst] [kə'mɜːʃ(ə)l] [juːz][ɒv; əv]['paʊə(r)][frɒm; frəm][ə; eɪ][sə'vɪliən][rɪ'æktə(r)] [teɪks] [pleɪs] [ɪn]

| 1957 | First | commercial | use | of | power | from | a | civilian | reactor | takes | place | in |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 第一的 | 商业的 | 使用 | 的 | 力量 | 从 | 一个 | 平民 | 反应堆 | 需要 | 地方 | 在 |

[ˌkælə'fɔːniə] .

| California | . |
|---|---|
| 加利福尼亚州 | . |

1957年，加利福尼亚州首次将民用反应堆的电力用于商业用途。

| ['ʃɪpɪŋˌpɔːrt] | [ə'tɒmɪk] | ['paʊə(r)] | [plɑːnt] | [ɪn] | [ˌpensl'veɪniə] | ['riːtʃɪz] | [fʊl] | ['paʊə(r)] | [ɒv; əv] | - | , | - | ['kɪləwɒt] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Shippingport** | **Atomic** | **Power** | **Plant** | **in** | **Pennsylvania** | **reaches** | **full** | **power** | **of** | **60** | **,** | **000** | **kilowatts** |
| 港口 | 原子 | 力量 | 植物 | 在 | 宾夕法尼亚州 | 到达 | 满的 | 力量 | 的 | - | , | - | 千瓦 |

.

:

.

宾夕法尼亚州希平港原子能发电厂达到60000千瓦的满功率。

| [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] | [ə'tɒmɪk] | ['enədʒi] | ['eɪdʒənsi] | ['fɔːməli] | [ɪ'stæblɪʃt] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **International** | **Atomic** | **Energy** | **Agency** | **formally** | **established** | **.** |
| 国际的 | 原子 | 活力 | 机构 | 正式地 | 已确立的 | . |

国际原子能机构正式成立。

| - | [fɜːst] | ['njuːkliə(r)] | - | ['paʊəd] | ['mɜːtʃənt] | [ʃɪp] | , [ðə; ði] | [sə'vænə] | , | [lɔːntʃt] | [æt; ət] | ['kæmdən] | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1959** | **First** | **nuclear** | **-** | **powered** | **merchant** | **ship** | **,** | **the** | **Savannah** | **,** | **launched** | **at** | **Camden** | **,** |
| - | 第一的 | 核 | - | 动力 | 商人 | 船 | , | 这 | 萨凡纳 | , | 发射 | 在 | 卡姆登 | , |

| [njuː] | ['dʒɜːzi] | . |
|---|---|---|
| **New** | **Jersey** | **.** |
| 新的 | 球衣 | . |

1959 年，第一艘核动力商船"萨凡纳"号在新泽西州卡姆登下水。

| [kə'mɪʃənɪŋ] | [ɒv; əv] | [fɜːst] | ['njuːkliə(r)] | - | ['paʊəd] | [pə'lɑːrɪs] | ['mɪsaɪl] | - | ['lɔːntʃɪŋ] | [ˌsʌbmə'riːn] | [dʒɔːdʒ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Commissioning** | **of** | **first** | **nuclear** | **-** | **powered** | **Polaris** | **missile** | **-** | **launching** | **submarine** | **George** |
| 调试 | 的 | 第一的 | 核 | - | 动力 | 北极星 | 导弹 | - | 发射 | 潜艇 | 乔治 |

| ['wɒʃɪŋtən] | . |
|---|---|
| **Washington** | **.** |
| 华盛顿 | . |

第一艘核动力北极星导弹发射潜艇"乔治·华盛顿"号正式服役。

| - | [ə; eɪ] | [ˌreɪdiəʊ'aɪsətəʊp] | - | ['paʊəd] | [ɪ'lektrɪk] | ['paʊə(r)] | ['dʒenəreɪtə(r)] | [pleɪst] | [ɪn] | ['ɔːbɪt] | , | [ðə; ði] | [fɜːst] | [juːz] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1961** | **A** | **radioisotope** | **-** | **powered** | **electric** | **power** | **generator** | **placed** | **in** | **orbit** | **,** | **the** | **first** | **use** |
| - | 一个 | 放射性同位素 | - | 动力 | 电的 | 力量 | 发电机 | 放置 | 在 | 轨道 | , | 这 | 第一的 | 使用 |

| [ɒv; əv] | ['njuːkliə(r)] | ['paʊə(r)] | [ɪn] | [speɪs] | . |
|---|---|---|---|---|---|
| **of** | **nuclear** | **power** | **in** | **space** | **.** |
| 的 | 核 | 力量 | 在 | 空间 | . |

1961年，将一台放射性同位素动力发电机送入轨道，这是核能在太空中的首次应用。

| - | ['njuːkliə(r)] | ['paʊə(r)] | [plɑːnt] | [ɪn] | [ðə; ði] | [æn'tɑːktɪk] | [bɪ'kʌmz] | [ˌɒpə'reɪʃən(ə)l] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1962** | **Nuclear** | **power** | **plant** | **in** | **the** | **Antarctic** | **becomes** | **operational** | **.** |
| - | 核 | 力量 | 植物 | 在 | 这 | 南极 | 变成 | 操作 | . |

1962年，南极核电站投入运行。

| - | ['prezɪdənt] | ['kenədi] | ['rætɪfaɪd] | [ðə; ði] | ['lɪmɪtɪd] | [test] | [bæn] | ['triːti] | [fɔː(r); fə(r)] | [ðə; ði] | [juˈnaɪtɪd] | [steɪts] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1963** | **President** | **Kennedy** | **ratified** | **the** | **Limited** | **Test** | **Ban** | **Treaty** | **for** | **the** | **United** | **States** |
| - | 总统 | 肯尼迪 | 已批准 | 这 | 有限的 | 测试 | 禁止 | 条约 | 为了 | 这 | 团结的 | 各州 |

| [ɒn] | [ɒkˈtəʊbə(r)] | ['sɛvən] | . |
|---|---|---|---|
| **on** | **October** | **7** | **.** |
| 在 | 十月 | 7 | . |

1963年10月7日，肯尼迪总统代表美国批准了《部分禁止核试验条约》。

| - | ['prezɪdənt] | ['dʒɒnsn] | [saɪnd] | [lɔː] | [pə'mɪtɪŋ] | ['praɪvət] | ['əʊnəʃɪp] | [ɒv; əv] | ['sɜːt(ə)n] | ['njuːkliə(r)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1964** | **President** | **Johnson** | **signed** | **law** | **permitting** | **private** | **ownership** | **of** | **certain** | **nuclear** |
| - | 总统 | 约翰逊 | 签名 | 法律 | 允许 | 私人的 | 所有权 | 的 | 肯定 | 核 |

| [mə'tɪərɪəlz] | . | - |
|---|---|---|
| **materials** | **.** | **20** |
| 材料 | . | - |

1964年，约翰逊总统签署法律，允许私人拥有某些核材料。20

| ['fɪʃ(ə)n] | [ɪz] | [ɪk'spleɪnd] |
|---|---|---|
| **Fission** | **is** | **Explained** |
| 裂变 | 是 | 解释 |

裂变原理详解

[en'ri:kəu] ['fɜ:mɪ] - - -

| Enrico | Fermi | 1901 | - | 1954 |
|---|---|---|---|---|
| 恩里科 | 费米 | - | - | - |

恩里科·费米 1901-1954

['kɜ:təsi] ['kemɪk(ə)l] [ænd; ənd] [ˌendʒɪ'nɪərɪŋ] [nju:z]

| Courtesy | Chemical | and | Engineering | News |
|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 化学 | 和 | 工程 | 消息 |

（图片来源：化学与工程新闻）

['fɪzɪsɪsts] [ 'welkəm ] [ðə; ði] ['nju:trɒn] [æz; əz] [ə; eɪ] ['bʊlɪt] [ðæt] [kʊd; kəd] [straɪk] ['eni] ['nju:kliəs] ,

| Physicists | welcomed | the | neutron | as | a | bullet | that | could | strike | any | nucleus | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物理学家 | 欢迎 | 这 | 中子 | 作为 | 一个 | 子弹 | 那 | 可以 | 罢工 | 任何 | 核 | , |

[ˌʌnə'pəʊzd] [baɪ] [ɪ'lektrɪk] [rɪ'pʌlʃ(ə)n] .

| unopposed | by | electric | repulsion | . |
|---|---|---|---|---|
| 无人反对 | 经过 | 电的 | 排斥 | . |

物理学家们将中子视为一颗可以击中任何原子核而不受电斥力阻碍的子弹。

['djʊərɪŋ][ðə; ði]['mɪd(ə)l] 1930s , [ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ɪn'vestəˌgetər] , [tʃi:f] [ə'mʌŋ] [ðem; ðəm][ðə; ði]

| During | the | middle | 1930s | , | a | number | of | investigators | , | chief | among | them | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 中间 | 1930s | , | 一个 | 数字 | 的 | 调查人员 | , | 首席 | 之中 | 他们 | 这 |

[ɪ'tæliən] ['fɪzɪsɪst] [en'ri:kəu] ['fɜ:mɪ] ,

| Italian | physicist | Enrico | Fermi | , |
|---|---|---|---|---|
| 意大利语 | 物理学家 | 恩里科 | 费米 | , |

20世纪30年代中期，一些研究人员，其中最主要的是意大利物理学家恩里科·费米，

[ɪk'spəʊzd] ['meni] ['dɪfrənt] ['aɪsəˌəʊps][ɒv; əv][ðə; ði]['kemɪk(ə)l] ['elɪmənts] [tu:; tə] [bi:mz] [ɒv; əv] ['nju:trɔnz]

| exposed | many | different | isotopes | of | the | chemical | elements | to | beams | of | neutrons |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 裸露 | 许多 | 不同的 | 同位素 | 的 | 这 | 化学 | 元素 | 到 | 光束 | 的 | 中子 |

[tu:; tə] [si:] [wɒt] [wʊd] ['hæpən] .

| to | see | what | would | happen | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 看 | 什么 | 会 | 发生 | . |

研究人员将多种不同的化学元素同位素暴露于中子束下，以观察会发生什么。

[wɒt] ['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] ['hæpənd] [wɒz; wəz] [ðæt] [ðə; ði] [bɒm'bɑ:dɪd] ['nju:kliaɪ] [wʊd] [əb'zɔ:b] ['nju:trɔnz] ,

| What | usually | happened | was | that | the | bombarded | nuclei | would | absorb | neutrons | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么 | 通常 | 发生 | 曾是 | 那 | 这 | 轰炸 | 细胞核 | 会 | 吸收 | 中子 | , |

[i'mɪt] ['ælfə] ,

| emit | alpha | , |
|---|---|---|
| 发射 | 阿尔法 | , |

通常情况下，被轰击的原子核会吸收中子，释放出α粒子，

['bi:tə] , [ɔ:(r)] ['gæmə] [reɪz] , [ænd; ənd] [tʃeɪndʒ] ['ɪntu:] ['dɪfrənt] ['aɪsəˌəʊps] .

| beta | , | or | gamma | rays | , | and | change | into | different | isotopes | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 测试版 | , | 或者 | 伽马 | 射线 | , | 和 | 改变 | 进入 | 不同的 | 同位素 | . |

β射线或γ射线，并转变为不同的同位素。

[ðə; ði][aɪˌdentɪfɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪk'stri:mli] [smɔ:l] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv]['aɪsəˌəʊps] [prə'dju:st] [rɪ'kwaɪəd]

| The | identification | of | the | extremely | small | quantities | of | isotopes | produced | required |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 鉴别 | 的 | 这 | 极其 | 小的 | 数量 | 的 | 同位素 | 生产 | 必需的 |

[ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ə; eɪ][fæn'tæstɪk] [nju:] [brɑ:ntʃ] [ɒv; əv] ['kemɪstri] [nəʊn] [æz; əz]

| the | development | of | a | fantastic | new | branch | of | chemistry | known | as |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 发展 | 的 | 一个 | 极好的 | 新的 | 分支 | 的 | 化学 | 已知 | 作为 |

[ˌreɪdiəʊ'kemɪstri] ,

| radiochemistry | , |
|---|---|
| 放射化学 | , |

为了鉴定产生的极少量同位素，需要发展出一门名为放射化学的奇妙的新化学分支。

[ɔ:(r)] , [æz; əz][wʌn] ['kemɪst] [pʊt][ˌaɪ 'ti:] , “ ['fæntəm] ['kemɪstri] .

| or | , | as | one | chemist | put | it | , | “ | phantom | chemistry | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | , | 作为 | 一 | 化学家 | 放 | 它 | , | “ | 幻影 | 化学 | . |

或者，正如一位化学家所说，“幽灵化学”。

” [ɪn][sʌm; səm][keɪsɪz][ðə; ði] [əb'zɔ:pʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ]['nju:trɒn][baɪ][ə; eɪ]['nju:kliəs][wɒz; wəz] ['fɒləʊd] [baɪ]

| ” | In | some | cases | the | absorption | of | a | neutron | by | a | nucleus | was | followed | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 在 | 一些 | 案例 | 这 | 吸收 | 的 | 一个 | 中子 | 经过 | 一个 | 核 | 曾是 | 随后 | 经过 |

[ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['negətɪv] [ɪ'lektrɒn] ( ['bi:tə]['pɑ:tɪk(ə)l] ) .

| the | emission | of | a | negative | electron | ( | beta | particle | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 排放 | 的 | 一个 | 消极的 | 电子 | ( | 测试版 | 粒子 | ) | . |

“在某些情况下，原子核吸收中子后会发射出一个带负电荷的电子（β粒子）。

[ðɪs] [prə'dju:st] [æn; ən]['ætəm] [hu:z] ['nju:kliə(r)] ['pɒzətɪv] [tʃɑ:dʒ] [hæd; həd] [bi:n] [ɪn'kri:st] [baɪ][wʌn]

| This | produced | an | atom | whose | nuclear | positive | charge | had | been | increased | by | one |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 生产 | 一个 | 原子 | 谁 | 核 | 积极的 | 收费 | 有 | 到过 | 增加 | 经过 | 一 |

['ju:nɪt][ænd; ənd] [wɪtʃ] ['ðeəfɔ:(r)] [bɪ'lɒŋd] [æt; ət][ðə; ði][nekst]['haɪə(r)] [pleɪs] [ɒn][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk]

| unit | and | which | therefore | belonged | at | the | next | higher | place | on | the | periodic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 单元 | 和 | 哪个 | 所以 | 属于 | 在 | 这 | 下一个 | 更高 | 地方 | 在 | 这 | 周期性 |

['teɪb(ə)l] .

| table | . |
|---|---|
| 桌子 | . |

这就产生了一个原子，其核正电荷增加了一个单位，因此它应该位于元素周期表上更高的位置。

['fɜ:mɪ] [ænd; ənd]['ʌðə(r)z] [ðen] [kən'sɪdəd] [ðə; ði] ['fæsɪneɪtɪŋ] [ˌpɒsə'bɪlətɪ] [ɒv; əv] ['du:ɪŋ] [ðə; ði] [seɪm]

| Fermi | and | others | then | considered | the | fascinating | possibility | of | doing | the | same |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 费米 | 和 | 其他的 | 然后 | 经过考虑的 | 这 | 迷人 | 可能性 | 的 | 正在做 | 这 | 相同的 |

[θɪŋ] [tu:; tə][ju'reɪniəm] ,

| thing | to | uranium | , |
|---|---|---|---|
| 事物 | 到 | 铀 | , |

费米等人随后考虑了对铀进行同样操作的迷人可能性。

[ðə; ði][lɑ:st] - [nəʊn] ['elɪmənt] [ɒn][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk]['teɪb(ə)l] , [tu:; tə] [kri'eɪt] ['pri:viəsli] [ˌʌn'nəʊn]

| the | last | - | known | element | on | the | periodic | table | , | to | create | previously | unknown |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 最后的 | - | 已知 | 元素 | 在 | 这 | 周期性 | 桌子 | , | 到 | 创造 | 之前 | 未知 |

['kemɪk(ə)l] ['elɪmənts] .

| chemical | elements | . |
|---|---|---|
| 化学 | 元素 | . |

利用元素周期表上最后一个已知的元素，创造出以前未知的化学元素。

[ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] ['bɔmba:dɪŋ] [ju'reɪniəm] [wɪð] ['nju:trɔnz] [tɜ:nd] [aʊt][tu:; tə][bi:; bi] [ɪk'stri:mli]

| The | results | of | bombarding | uranium | with | neutrons | turned | out | to | be | extremely |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 结果 | 的 | 轰炸 | 铀 | 和 | 中子 | 转向 | 出去 | 到 | 是 | 极其 |

['kɒmpleks] ,

| complex | , |
|---|---|
| 复杂的 | , |

用中子轰击铀的结果极其复杂。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'ti:] [ɪ'ventʃuəli] [bɪ'keɪm] [klɪə(r)] [ðæt] “ [ˌtrænzjʊ'rænɪk] ” ['elɪmənts] ( [ðəʊz] ['hevɪə] [ðæn; ðən]

| but | it | eventually | became | clear | that | “ | transuranic | ” | elements | ( | those | heavier | than |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 但 | 它 | 最终 | 成为 | 清除 | 那 | “ | 超铀 | ” | 元素 | ( | 那些 | 较重 | 比 |

[ju'reɪniəm] ) [kʊd; kəd]['æktʃuəli] [bi:; bi] [meɪd] [ɪn] [ðɪs] [weɪ] . [ [ˌtu:'tu:] ] -

| uranium | ) | could | actually | be | made | in | this | way | . | [ | 2 | ] | 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 铀 | ) | 可以 | 实际上 | 是 | 制成 | 在 | 这 | 方式 | . | [ | 2 | ] | - |

但最终人们发现，用这种方法实际上可以制造出“超铀”元素（比铀重的元素）。[2]21

[sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði]['kɒmpleks] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] ['bɔmba:dɪŋ] [ju'reɪniəm] [wɪð] ['nju:trɔnz] [fɔ:md] [æn; ən]

| Some | of | the | complex | results | of | bombarding | uranium | with | neutrons | formed | an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 的 | 这 | 复杂的 | 结果 | 的 | 轰炸 | 铀 | 和 | 中子 | 形成 | 一个 |

[ɪn'trɪ:gɪŋ] ['pʌz(ə)l] [ðæt] [kept] ['veərɪəs] [ɪn'vestəˌgetər] ['bɪzi] [fɔ:(r); fə(r)] ['sevrəl] [j'iəz] .

| intriguing | puzzle | that | kept | various | investigators | busy | for | several | years | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 引人入胜 | 谜 | 那 | 保留 | 各种各样的 | 调查人员 | 忙碌的 | 为了 | 一些 | 年 | . |

用中子轰击铀产生的一些复杂结果构成了一个引人入胜的谜题，让许多研究人员忙碌了好几年。

[ɪn] - [ðə; ði]['dʒɜ:mən] ['kemɪsts] ['ɒtəʊ] [hɑ:n] [ænd; ənd] [frɪts] ['stræs,mæn] [ænd; ənd][ðə; ði] ['fɪzɪsɪsts]

| In | 1939 | the | German | chemists | Otto | Hahn | and | Fritz | Strassmann | and | the | physicists |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | - | 这 | 德语 | 化学家 | 奥托 | 哈恩 | 和 | 弗里茨 | 斯特拉斯曼 | 和 | 这 | 物理学家 |

[li:z] ['maɪt.nə] [ænd; ənd]['ɒtəʊ] [frɪʃ] [wɜ:(r); wə(r)]['eɪb(ə)l][tu:; tə] [ə'naʊns] [ə; eɪ][sə'lu:ʃ(ə)n] .

| Lise | Meitner | and | Otto | Frisch | were | able | to | announce | a | solution | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 莉丝 | 迈特纳 | 和 | 奥托 | 弗里施 | 是 | 有能力的 | 到 | 宣布 | 一个 | 解决方案 | . |

1939年，德国化学家奥托·哈恩和弗里茨·斯特拉斯曼以及物理学家莉泽·迈特纳和奥托·弗里施宣布了解决方案。

[ðə; ði] [əb'zɔ:pʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['nju:trɒn] [baɪ][ə; eɪ]['sɜ:t(ə)n][ju'reɪniəm]['nju:kliəs] ( ['leɪtə(r)] [ʃəʊn] [tu:; tə]

| The | absorption | of | a | neutron | by | a | certain | uranium | nucleus | ( | later | shown | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 吸收 | 的 | 一个 | 中子 | 经过 | 一个 | 肯定 | 铀 | 核 | ( | 之后 | 所示 | 到 |

[bi:; bi] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['relətɪvli] [reə(r)]['aɪsətəʊp][ju'reɪniəm] - - ) [kæn; kən] [rɪ'zʌlt] [ɪn][ə; eɪ] ['splɪtɪŋ]

| be | that | of | the | relatively | rare | isotope | uranium | - | 235 | ) | can | result | in | a | splitting |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | 那 | 的 | 这 | 相对地 | 稀有的 | 同位素 | 铀 | - | - | ) | 能 | 结果 | 在 | 一个 | 分裂 |

,

,

,

某个铀原子核（后来证实是相对稀有的同位素铀-235）吸收一个中子会导致原子核分裂。

[ɔ:(r)] ['fɪʃ(ə)n] ,

| or | fission | , |
|---|---|---|
| 或者 | 裂变 | , |

或者裂变，

[ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliəs]['ɪntu:] [tu:] [pɑ:ts] [wɪð] ['seprət] [weɪts] [ðæt] [pleɪs] [ðem; ðəm] ['sʌmweə(r)]

| of | the | nucleus | into | two | parts | with | separate | weights | that | place | them | somewhere |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 核 | 进入 | 二 | 部分 | 和 | 分离 | 重量 | 那 | 地方 | 他们 | 某处 |

[nɪə(r)][ðə; ði]['mɪd(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk]['teɪb(ə)l] .

| near | the | middle | of | the | periodic | table | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 靠近 | 这 | 中间 | 的 | 这 | 周期性 | 桌子 | . |

原子核分成两个部分，这两个部分重量不同，因此它们位于元素周期表的中间附近。

[li:z] ['maɪt.nə] [ænd; ənd]['ɒtəʊ] [hɑ:n] [ɪn][ðeə(r)] [lə'bɒrətri] [ɪn][ðə; ði] 1930s .

| Lise | Meitner | and | Otto | Hahn | in | their | laboratory | in | the | 1930s | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 莉丝 | 迈特纳 | 和 | 奥托 | 哈恩 | 在 | 他们的 | 实验室 | 在 | 这 | 1930s | . |

20 世纪 30 年代，莉泽·迈特纳和奥托·哈恩在他们的实验室里。

['kɜ:təsi] ['ædɪsən] - ['wesli] ['pʌblɪʃɪŋ] [ˌsi: 'əʊ] .

| Courtesy | Addison | - | Wesley | Publishing | Co | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 艾迪生 | - | 韦斯利 | 出版 | 合作 | . |

图片由 Addison-Wesley 出版公司提供。

[ðə; ði] [ə'naʊnsmənt] [ɒv; əv] [ðɪs] [dɪ'skʌvəri] [krɪ'eɪtɪd] [kwaɪt][ə; eɪ][stɜ:(r)] [ə'mʌŋ] ['fɪzɪsɪsts]

| The | announcement | of | this | discovery | created | quite | a | stir | among | physicists |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 公告 | 的 | 这 | 发现 | 创建 | 相当 | 一个 | 搅拌 | 之中 | 物理学家 |

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ə; eɪ]['nju:kliə(r)]['prəʊses][ɒv; əv] [ðɪs] ['neɪtʃə(r)][mʌst; məst] [rɪ'li:s] [ə; eɪ] ['veri] [lɑ:dʒ] [ə'maʊnt]

| because | a | nuclear | process | of | this | nature | must | release | a | very | large | amount |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因为 | 一个 | 核 | 过程 | 的 | 这 | 自然 | 必须 | 发布 | 一个 | 非常 | 大的 | 数量 |

[ɒv; əv] ['enədʒi] .

| of | energy | . |
|---|---|---|
| 的 | 活力 | . |

这一发现的公布在物理学家中引起了不小的轰动，因为这种性质的核过程必然会释放出非常大的能量。

[skeɪl] ['mɒd(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði][ ˌsi: 'pi:] - [wʌn] ( [ʃɪ'kɑ:gəʊ][paɪl][nəʊ] . [wʌn] ) [ju:st] [baɪ][en'ri:kəu] ['fɜ:mɪ]

| Scale | model | of | the | CP | - | 1 | ( | Chicago | Pile | No | . | 1 | ) | used | by | Enrico | Fermi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 规模 | 模型 | 的 | 这 | CP | - | 1 | ( | 芝加哥 | 桩 | 不 | . | 1 | ) | 用过的 | 经过 | 恩里科 | 费米 |

[ænd; ənd][hɪz; ɪz] [ə'səʊʃɪeɪts] [ɒn][dɪ'sembə(r)][ˌtu:'tu:] ,

| and | his | associates | on | December | 2 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 他的 | 同事 | 在 | 十二月 | 2 | , |

这是恩里科·费米和他的同事们于12月2日使用的CP-1（芝加哥1号桩）的比例模型。

- , [tuː; tə] [əˈtʃiːv] [ðə; ði][fɜːst][self] - [səˈsteɪnɪŋ] [ˈnjuːkliə(r)] [riˈækʃn] .

**1942 , to achieve the first self - sustaining nuclear reaction .**

- , 到 达到 这 第一的 自己 - 维持 核 反应 .

1942年，实现了首次自持核反应。

[ɔːlˈtɜːnət] [ˈleɪəz] [ɒv; əv] [ˈgræfaɪt] , [kənˈteɪnɪŋ] [juˈreɪniəm][ˈmet(ə)l][ænd; ənd] / [ɔː(r)][juˈreɪniəm][ˈɒksaɪd] ,

**Alternate layers of graphite , containing uranium metal and / or uranium oxide ,**

备用 层 的 石墨 , 包含 铀 金属 和 / 或者 铀 氧化物 ,

交替层状石墨，含有金属铀和/或氧化铀，

[wɜː(r); wə(r)] [ˈsepəreɪtɪd] [baɪ] [ˈleɪəz] [ɒv; əv][ˈsɒlɪd] [ˈgræfaɪt] [blɒks] .

**were separated by layers of solid graphite blocks .**

是 分开 经过 层 的 坚硬的 石墨 积木 .

它们之间由多层固体石墨块隔开。

[ˈgræfaɪt] [wɒz; wəz] [juːst] [tuː; tə] [sləʊ] [daʊn] [ˈnjuːtrɔnz] [tuː; tə] [ɪnˈkriːs] [ðə; ði] [ˈlaɪklihʊd] [ɒv; əv] [ ˈfiʃən ]

**Graphite was used to slow down neutrons to increase the likelihood of fissions**

石墨 曾是 用过的 到 慢的 向下 中子 到 增加 这 可能性 的 裂变

.

**:**

.

石墨被用来减慢中子的速度，从而增加裂变的可能性。

[ðə; ði] [ɪkˈsaɪtmənt] [əˈmʌŋ] [ˈfɪzɪsɪsts] [bɪˈkeɪm] [ˈiːv(ə)n][ˈgreɪtə(r)] [wen] [ˌaɪ ˈtiː][wɒz; wəz][ˈriːəlaɪzd] [ðæt]

**The excitement among physicists became even greater when it was realized that**

这 激动 之中 物理学家 成为 甚至 更大的 什么时候 它 曾是 已实现 那

[ðɪs] [ˈnjuːli] [dɪˈskʌvəd] [ˈprəʊses] of22

**this newly discovered process of22**

这 新 发现 过程 of22

当物理学家们意识到这一新发现的过程22时，他们的兴奋之情更加高涨。

[ˈfɪʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [əˈkʌmp(ə)nid] [baɪ][ðə; ði] [rɪˈliːs] [ɒv; əv] [ˈsevrəl] [friː] [ˈnjuːtrɔnz] [frɒm; frəm][ðə; ði]

**fission was accompanied by the release of several free neutrons from the**

裂变 曾是 伴随 经过 这 发布 的 一些 自由的 中子 从 这

[ˈsplɪtɪŋ] [ˈnjuːkliəs] .

**splitting nucleus .**

分裂 核 .

裂变过程中，分裂的原子核会释放出几个自由中子。

[iːtʃ] [ɲjuː] [ˈnjuːtrɒn] [kʊd; kəd] , [ɪf] [ˈprɒpəli] [ sləʊ ] [daʊn] [baɪ][ə; eɪ] [ˈmɔdəreitiŋ] [məˈtɪəriəl] ,

**Each new neutron could , if properly slowed down by a moderating material ,**

每个 新的 中子 可以 , 如果 适当地 减速 向下 经过 一个 调节 材料 ,

每个新产生的中子，如果被减速材料适当地减速，都可以

[kɔːz] [əˈnʌðə(r)][ˈnjuːkliəs][tuː; tə][splɪt][ænd; ənd] [rɪˈliːs] [mɔː(r)] [ˈenədʒi] [ænd; ənd] [stɪl] [mɔː(r)] [ˈnjuːtrɔnz] ,

**cause another nucleus to split and release more energy and still more neutrons ,**

原因 其他 核 到 分裂 和 发布 更多的 活力 和 仍然 更多的 中子 ,

导致另一个原子核分裂，释放出更多能量和更多中子。

[ænd; ənd][səʊ][ɒn] , [æz; əz] [ˈɪləstreɪtɪd] [ɪn][ˈfɪgə(r)][faɪv] .

**and so on , as illustrated in Figure 5 .**

和 所以 在 , 作为 插图 在 数字 5 .

以此类推，如图 5 所示。

( [ə; eɪ][ˈmɒdəreɪtə(r)][ɪz] [ˈnesəsəri] [bɪˈkəz; bɪˈkɒz][fɑːst] , [ˈnjuːli] [rɪˈliːst] [ˈnjuːtrɔnz] [ɑː(r); ə(r)] [tuː] [ˈredɪli]

**( A moderator is necessary because fast , newly released neutrons are too readily**

( 一个 主持人 是 必要的 因为 快速地 , 新 发布 中子 是 也 容易

[əbˈzɔːbd] [baɪ][juˈreɪniəm] - - [ˈnjuːkliaɪ] ,

**absorbed by uranium - 238 nuclei ,**

吸收 经过 铀 - - 细胞核 ,

（需要减速剂，因为快速释放的中子很容易被铀-238原子核吸收，

[wɪtʃ] ['reəli] [splɪt] . )

| which | rarely | split | . | ) |
|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 很少 | 分裂 | . | ) |

（很少分裂。）

[ə'pærəntli] [ɔ:l] [ðæt] [wɒz; wəz] ['ni:dɪd] [tu:; tə] [ə'tʃi:v] [ðɪs] [spek'tækjələ(r)][kaɪnd][ɒv; əv][ə; eɪ] [tʃeɪn]

| Apparently | all | that | was | needed | to | achieve | this | spectacular | kind | of | a | chain |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 显然 | 全部 | 那 | 曾是 | 需要 | 到 | 达到 | 这 | 壮观的 | 种类 | 的 | 一个 | 链 |

[ri'ækʃn] [wɒz; wəz][tu:; tə] [ə'semb(ə)l] [ɪ'nʌf] [ju'reɪniəm][ɪn][wʌn] [pleɪs] [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [rɪ'li:st]

| reaction | was | to | assemble | enough | uranium | in | one | place | so | that | the | released |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 反应 | 曾是 | 到 | 集合 | 足够的 | 铀 | 在 | 一 | 地方 | 所以 | 那 | 这 | 发布 |

['nju:trɔnz] [wʊd] [hæv; həv][ə; eɪ] [gʊd] [tʃɑ:ns] [ɒv; əv] ['faɪndɪŋ] [ə'nʌðə(r)] $^{235}$U ['nju:kliəs][bɪ'fɔ:(r)] [ɪ'skeɪpɪŋ]

| neutrons | would | have | a | good | chance | of | finding | another | $^{235}$U | nucleus | before | escaping |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中子 | 会 | 有 | 一个 | 好的 | 机会 | 的 | 寻找 | 其他 | $^{235}$U | 核 | 前 | 逃脱 |

[frɒm; frəm][ðə; ði][paɪl] .

| from | the | pile | . |
|---|---|---|---|
| 从 | 这 | 桩 | . |

显然，要实现这种壮观的连锁反应，只需要在一个地方聚集足够的铀，这样释放出的中子就有很大的机会在从堆中逃逸之前找到另一个$^{235}$U原子核。

[ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['fɪʃənəbəl] [mə'tɪəriəl] [rɪ'kwaɪəd] [tu:; tə] [sə'steɪn] [ə; eɪ] [tʃeɪn] [ri'ækʃn] [ɪz] [tɜ:rmd]

| The | amount | of | fissionable | material | required | to | sustain | a | chain | reaction | is | termed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 数量 | 的 | 可裂变的 | 材料 | 必需的 | 到 | 维持 | 一个 | 链 | 反应 | 是 | 称为 |

[ðə; ði] “ ['krɪtɪk(ə)l] [mæs] .

| the | “ | critical | mass | . |
|---|---|---|---|---|
| 这 | “ | 批判的 | 大量的 | . |

维持链式反应所需的裂变物质的量称为“临界质量”。

” [ə; eɪ] [ti:m] [ɒv; əv] ['saɪəntɪsts] [led][baɪ] ['fɜ:mɪ] [ə'tʃi:vd] [ðə; ði][fɜ:st][self] - [sə'steɪnɪŋ] ['nju:kliə(r)]

| ” | A | team | of | scientists | led | by | Fermi | achieved | the | first | self | - | sustaining | nuclear |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 一个 | 团队 | 的 | 科学家 | 引领 | 经过 | 费米 | 已达成 | 这 | 第一的 | 自己 | - | 维持 | 核 |

[ri'ækʃn] [ɒn][dɪ'sembə(r)][ˌtu:'tu:] ,

| reaction | on | December | 2 | , |
|---|---|---|---|---|
| 反应 | 在 | 十二月 | 2 | , |

“费米领导的科学家团队于12月2日实现了首次自持核反应，

- , ['ʌndə(r)][ðə; ði] ['grænstænd] [æt; ət][ðə; ði][ˌju:nɪ'vɜ:səti][ɒv; əv] [ʃɪ'kɑ:goʊz] [æθ'letɪk] [fi:ld] .

| 1942 | , | under | the | grandstand | at | the | University | of | Chicago's | athletic | field | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | , | 在下面 | 这 | 看台 | 在 | 这 | 大学 | 的 | 芝加哥的 | 运动 | 场地 | . |

1942年，在芝加哥大学运动场的看台下。

[ðɪs] [deɪt] [ɪz]['ɒf(ə)n] [rɪ'fɜ:d] [tu:; tə][æz; əz][ðə; ði] [bɪ'gɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði]['nju:kliə(r)][eɪdʒ] .

| This | date | is | often | referred | to | as | the | beginning | of | the | Nuclear | Age | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 日期 | 是 | 经常 | 指 | 到 | 作为 | 这 | 开始 | 的 | 这 | 核 | 年龄 | . |

这一日期通常被认为是核时代的开端。

['fɪgə(r)] [faɪv]

| Figure | 5 |
|---|---|
| 数字 | 5 |

图 5

[ðɪs] ['daɪəgræm] [ʃəʊz] [wɒt] ['hæpənz] [ɪn][ə; eɪ] [tʃeɪn] [ri'ækʃn] [rɪ'zʌltɪŋ] [frɒm; frəm] ['fɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]

| This | diagram | shows | what | happens | in | a | chain | reaction | resulting | from | fission | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 图表 | 演出 | 什么 | 发生 | 在 | 一个 | 链 | 反应 | 结果 | 从 | 裂变 | 的 |

[ju'reɪniəm] - - ['ætəmz] .

| uranium | - | 235 | atoms | . |
|---|---|---|---|---|
| 铀 | - | - | 原子 | . |

该图显示了铀-235原子裂变引起的链式反应中发生的情况。

[streɪ] ['nju:trɒn]
**STRAY** **NEUTRON**
流浪 中子

杂散中子

$^{235}U$
**$^{235}U$**
$^{235}U$



['ɪdʒən(ə)l] ['fɪʃ(ə)n]
**ORIGINAL** **FISSION**
原来的 裂变

原始裂变

['fɪʃ(ə)n] ['frægmənts]
**FISSION** **FRAGMENTS**
裂变 片段

裂变碎片

[wʌn] [tu:; tə] [θri:] ['nju:trɔnz] [frɒm; frəm] ['fɪʃ(ə)n] ['prəʊses]
**One** **to** **three** **neutrons** **from** **fission** **process**
一 到 三 中子 从 裂变 过程

裂变过程产生一到三个中子

[ə; eɪ] ['nju:trɒn] ['sʌmtaɪmz] [lɒst]
**A** **NEUTRON** **SOMETIMES** **LOST**
一个 中子 有时 丢失的

中子有时会丢失

$^{238}U$
**$^{238}U$**
$^{238}U$



['tʃeɪndʒɪz] [tu:; tə] [plu:'təʊniəm]
**CHANGES** **TO** **PLUTONIUM**
变化 到 钚

钚的变化

$^{235}U$
**$^{235}U$**
$^{235}U$



[wʌn] [nju:] ['fɪʃ(ə)n]
**ONE** **NEW** **FISSION**
一 新的 裂变

一次新的裂变

['fɪʃ(ə)n] ['frægmənt]
**FISSION** **FRAGMENT**
裂变 分段

裂变碎片

[wʌn] [tu:; tə] [θri:] ['nju:trɔnz] [ə'gen]
**One** **to** **three** **neutrons** **again**
一 到 三 中子 再次

又一个到三个中子

$^{235}U$
**$^{235}U$**
$^{235}U$

$^{235}U$

**$^{235}U$**

$^{235}U$

$^{235}U$

[tuː] [njuː] [ ˈfiʃən ]
**TWO** **NEW** **FISSIONS**
二 新的 裂变

两项新的裂变

[ˈfɪʃ(ə)n] FRAGMENTS23
**FISSION** **FRAGMENTS23**
裂变 FRAGMENTS23

裂变碎片23

[ðə; ði] [ˈfɪʃ(ə)n] [bɒm] [ɪz][ɪkˈspləʊdɪd]
**The** **Fission** **Bomb** **Is** **Exploded**
这 裂变 炸弹 是 爆炸了

裂变炸弹爆炸了

[ðə; ði] [əˈmerɪkən] [ˈsaɪəntɪsts] [ˈprez(ə)nt][ɒn] [ðæt] [hɪˈstɒrɪk] [dɪˈsembə(r)] [deɪ] [wɜː(r); wə(r)] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði]
**The** **American** **scientists** **present** **on** **that** **historic** **December** **day** **were** **part** **of** **the**
这 美国人 科学家 展示 在 那 历史性 十二月 天 是 部分 的 这
[trəˈmendəs] [ˈsuːpə(r)] - [ˈsiːkrət][ˌsaɪənˈtɪfɪk][ænd; ənd] [ɪnˈdʌstriəl] [ˈkɒmpleks] [ðæt] [bɔː(r)][ðə; ði] [ˌʌnrɪˈviːlɪŋ]
**tremendous** **super** **-** **secret** **scientific** **and** **industrial** **complex** **that** **bore** **the** **unrevealing**
巨大的 极好的 - 秘密 科学 和 工业的 复杂的 那 钻孔 这 不透露
[ˈtaɪt(ə)l] [ˌmænˈhætn] [ˈdɪstrɪkt] .
**title** **Manhattan** **District** **.**
标题 曼哈顿 区 .

在那个具有历史意义的十二月日子里，在场的美国科学家们隶属于一个庞大的、高度机密的科学和工业综合体，这个综合体有着一个不露骨的名字——曼哈顿区。

[ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [hæd; həd] [biːn] [æt; ət][wɔː(r)][ˈɔːlməʊst][ə; eɪ][jɪə(r)] .
**The** **United** **States** **had** **been** **at** **war** **almost** **a** **year** **.**
这 团结的 各州 有 到过 在 战争 几乎 一个 年 .

美国已经打了将近一年的仗了。

[æn; ən] [ˌʌnkənˈtrəʊld] [ˈfɪʃ(ə)n] [riˈækʃn] [geɪv] [ˈprɒmɪs] [ɒv; əv] [prəˈdjuːsɪŋ] [æn; ən][ɪkˈspləʊʒ(ə)n][ɒv; əv]
**An** **uncontrolled** **fission** **reaction** **gave** **promise** **of** **producing** **an** **explosion** **of**
一个 不受控制 裂变 反应 给予 承诺 的 生产 一个 爆炸 的
[ˌʌnˈtəʊld] [prəˈpɔːʃ(ə)nz] .
**untold** **proportions** **.**
不明 比例 .

不受控制的裂变反应有可能引发规模难以估量的爆炸。

[ðɪs] [ˈprɒmɪs] , [ˈkʌp(ə)ld] [wɪð] [ðə; ði] [ˌpɒsəˈbɪlətɪ] [ðæt] [ˈenəmi] [ˈsaɪəntɪsts] [maɪt] [biː; bi] [nˈiəɹɪŋ] [sʌtʃ]
**This** **promise** **,** **coupled** **with** **the** **possibility** **that** **enemy** **scientists** **might** **be** **nearing** **such**
这 承诺 , 耦合 和 这 可能性 那 敌人 科学家 可能 是 临近 这样的
[ə; eɪ][gəʊl] ,
**a** **goal** **,**
一个 目标 ,

这一承诺，再加上敌方科学家可能正在接近实现这一目标的可能性，

[hæd; həd] [lɔːntʃt] [ə; eɪ][vɑːst][ˈælaɪd] [ˈefət] .
**had** **launched** **a** **vast** **Allied** **effort** **.**
有 发射 一个 广阔的 盟军 努力 .

发动了一场规模庞大的盟军行动。

[ðə; ði] [ˌmæn'hætn] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt] , [æz; əz][ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['kɒmənli] [nəʊn] , [ɪn'kluːdɪd][ə; eɪ]

| The | Manhattan | Project | , | as | it | was | commonly | known | , | included | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 曼哈顿 | 项目 | , | 作为 | 它 | 曾是 | 通常 | 已知 | , | 包括 | 一个 |

[və'raɪəti][ɒv; əv] “ [hʌʃ] - [hʌʃ] ” [fə'sɪlətiz] .

| variety | of | “ | hush | - | hush | ” | facilities | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 种类 | 的 | “ | 嘘 | - | 嘘 | ” | 设施 | . |

曼哈顿计划，正如人们通常所称呼的那样，包含了各种“秘密”设施。

[iːtʃ] [ɒv; əv] [ðiːz] [ˌɪnstə'leɪʃnz] , [ɪn] [njuː] [jɔːk] , [ˌɪlə'nɔɪz] , [ˌtenə'siː] , [njuː] ['meksɪkəʊ] , [ˌkælə'fɔːniə]

| Each | of | these | installations | , | in | New | York | , | Illinois | , | Tennessee | , | New | Mexico | , | California |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每个 | 的 | 这些 | 安装 | , | 在 | 新的 | 约克 | , | 伊利诺伊州 | , | 田纳西州 | , | 新的 | 墨西哥 | , | 加利福尼亚州 |

, [ænd; ənd] ['wɒʃɪŋtən] ,

| , | and | Washington | , |
|---|---|---|---|
| , | 和 | 华盛顿 | , |

这些设施分别位于纽约州、伊利诺伊州、田纳西州、新墨西哥州、加利福尼亚州和华盛顿州。

[hæd; həd][ɪts] [əʊn] ['ekspɜːts] ['wɜːkɪŋ] [naɪt] [ænd; ənd] [deɪ] [tuː; tə] [sɒlv] [ðə; ði] ['bæflɪŋ] ['prɔːbləmz]

| had | its | own | experts | working | night | and | day | to | solve | the | baffling | problems |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有 | 它是 | 自己的 | 专家 | 在职的 | 夜晚 | 和 | 天 | 到 | 解决 | 这 | 莫名其妙 | 问题 |

[sə'raʊndɪŋ] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['fɪʃ(ə)n] ['wepən] .

| surrounding | development | of | a | fission | weapon | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 周围 | 发展 | 的 | 一个 | 裂变 | 武器 | . |

该国拥有自己的专家，日夜工作，以解决围绕裂变武器研发的种种令人困惑的问题。

['ɔːd(ə)n(ə)ri][juː'reɪniəm][æz; əz] [faʊnd] [ɪn]['neɪtʃə(r)][wɒz; wəz] [nɒt]['suːtəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)][æn; ən][ə'tɒmɪk] [bɒm]

| Ordinary | uranium | as | found | in | nature | was | not | suitable | for | an | atomic | bomb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通的 | 铀 | 作为 | 成立 | 在 | 自然 | 曾是 | 不是 | 合适的 | 为了 | 一个 | 原子 | 炸弹 |

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [les] [ðæn; ðən][wʌn] [pə'sent] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz][ɪn][ˌaɪ 'tiː][ɑː(r); ə(r)] ['fɪʃənəbəl] ['aɪsətəʊp]

| because | less | than | one | percent | of | the | atoms | in | it | are | fissionable | isotope |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因为 | 较少的 | 比 | 一 | 百分比 | 的 | 这 | 原子 | 在 | 它 | 是 | 可裂变的 | 同位素 |

$^{235}$U . [ [θriː] ]

| $^{235}$U | . | [ | 3 | ] |
|---|---|---|---|---|
| $^{235}$U | . | [ | 3 | ] |

自然界中发现的普通铀不适合制造原子弹，因为其中只有不到百分之一的原子是可裂变的同位素$^{235}$U。[3]

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

# 我们的原子世界：原子能的故事(Our Atomic World The Story of Atomic Energy)



[ˌaɪ ˈtiː] [ˈðeəfɔː(r)] [bɪˈkeɪm] [ˈnesəsəri] [tuː; tə][faɪnd][sʌm; səm] [miːnz] [fɔː(r); fə(r)] [ˈsepəreɪtɪŋ] [ðə; ði][reə(r)]
**It** 它 | **therefore** 所以 | **became** 成为 | **necessary** 必要的 | **to** 到 | **find** 寻找 | **some** 一些 | **means** 方法 | **for** 为了 | **separating** 分离 | **the** 这 | **rare** 稀有的
$^{235}$U [frɒm; frəm][ðə; ði] [lɑːdʒ] [ˈkwɒntəti] [ɒv; əv] $^{238}$U . [ˈkemɪstri] [kʊd; kəd][nɒt][duː; də][ˌaɪ ˈtiː] [sɪns] [ðə; ði]
**$^{235}$U** $^{235}$U | **from** 从 | **the** 这 | **large** 大的 | **quantity** 数量 | **of** 的 | **$^{238}$U** $^{238}$U | **.** . | **Chemistry** 化学 | **could** 可以 | **not** 不是 | **do** 做 | **it** 它 | **since** 自从 | **the** 这
[tuː] [ˈaɪsətˌəʊps][ɑː(r); ə(r)][aɪˈdentɪk(ə)l] [ˈkemɪkli] .
**two** 二 | **isotopes** 同位素 | **are** 是 | **identical** 完全相同的 | **chemically** 化学 | **.** .

因此，必须找到某种方法将稀有的$^{235}$U从大量的$^{238}$U中分离出来。化学方法无法做到这一点，因为这两种同位素在化学性质上是相同的。

[ˈsevrəl] [ˈmeθədz] [ɒv; əv] [əˈtʃiːvɪŋ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [ˌsepəˈreɪʃn] [wɜː(r); wə(r)] [traɪd] .
**Several** 一些 | **methods** 方法 | **of** 的 | **achieving** 实现 | **large** 大的 | **-** - | **scale** 规模 | **separation** 分离 | **were** 是 | **tried** 尝试 | **.** .

我们尝试了几种实现大规模分离的方法。

[ðə; ði][məʊst] [səkˈsesf(ə)l] [ænd; ənd][ˌiːkəˈnɒmɪk(ə)l] , [nəʊn] [æz; əz] “ [ˈgæsiəs] [dɪˈfjuːʒn] , ” [ɪnˈvɒlvz]
**The** 这 | **most** 最多 | **successful** 成功的 | **and** 和 | **economical** 经济 | **,** , | **known** 已知 | **as** 作为 | **“** “ | **gaseous** 气态 | **diffusion** 扩散 | **,** , | **”** ” | **involves** 涉及
[kəmˈpresɪŋ] [ˈnɔːm(ə)l][juˈreɪniəm] ,
**compressing** 压缩 | **normal** 普通的 | **uranium** 铀 | **,** ,

最成功、最经济的方法被称为“气态扩散法”，该方法涉及压缩普通铀。

[ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][juˈreɪniəm][ˌheksəˈfljuːərɪd][gæs] , [əˈgenst] [ə; eɪ] [ˈpɔːrəs] [ˈbæriə(r)] [kənˈteɪnɪŋ]
**in** 在 | **the** 这 | **form** 形式 | **of** 的 | **uranium** 铀 | **hexafluoride** 六氟化物 | **gas** 气体 | **,** , | **against** 反对 | **a** 一个 | **porous** 多孔 | **barrier** 障碍 | **containing** 包含
[mˈɪliənz] [ɒv; əv] [həʊlz] ,
**millions** 百万 | **of** 的 | **holes** 孔 | **,** ,

以六氟化铀气体的形式，抵靠在含有数百万个孔的多孔屏障上，

[iːtʃ] [smɔːlə(r)][ðæn; ðən] [tuː] - [ˈmɪljənθ] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] .
**each** 每个 | **smaller** 较小的 | **than** 比 | **two** 二 | **-** - | **millionths** 百万分之一 | **of** 的 | **an** 一个 | **inch** 英寸 | **.** .

每个都小于两百万分之一英寸。

[sɪns] [ðə; ði] $^{235}$U [ˈmɒlɪkjuːlz] [ɑː(r); ə(r)] [ˈslaɪtli] [ˈlaɪtə(r)] [ðæn; ðən][ðə; ði] $^{238}$U ,
**Since** 自从 | **the** 这 | **$^{235}$U** $^{235}$U | **molecules** 分子 | **are** 是 | **slightly** 轻微地 | **lighter** 打火机 | **than** 比 | **the** 这 | **$^{238}$U** $^{238}$U | **,** ,

由于$^{235}$U分子比$^{238}$U分子略轻，

[ðeɪ] [baʊns] [əˈgenst] [ðə; ði]['bæriə(r)][mɔː(r)] ['friːkwəntli] [ænd; ənd][hæv; həv][ə; eɪ]['greɪtə(r)] [tʃɑːns]
**they** 他们 | **bounce** 弹跳 | **against** 反对 | **the** 这 | **barrier** 障碍 | **more** 更多的 | **frequently** 频繁地 | **and** 和 | **have** 有 | **a** 一个 | **greater** 更大的 | **chance** 机会
[ɒv; əv] [ˈpenətreɪtɪŋ] .
**of** 的 | **penetrating** 渗透 | **.** .

它们撞击障碍物的频率更高，穿透的可能性也更大。

[ðʌs] , [ɔːlˈðəʊ] [ðə; ði][gæs][æt; ət][fɜːst] [kənˈteɪnz] [ˈəʊnli] - . [ˈsɛvən] % $^{235}$U ,

| Thus | , | although | the | gas | at | first | contains | only | 0 | . | 7 | % | $^{235}$U | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因此 | , | 虽然 | 这 | 气体 | 在 | 第一的 | 包含 | 仅有的 | - | . | 7 | % | $^{235}$U | , |

因此，尽管气体最初只含有 0.7% 的 $^{235}$U，

[ðə; ði][ˈprəʊses][ɒv; əv] [kəmˈpreʃ(ə)n] [ɪz] [rɪˈpiːtɪd] [ˈsevrəl] [ˈθaʊz(ə)nd] [taɪmz] ,

| the | process | of | compression | is | repeated | several | thousand | times | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 过程 | 的 | 压缩 | 是 | 重复 | 一些 | 千 | 时代 | , |

压缩过程重复数千次。

[ænd; ənd][ðə; ði] [prəˈpɔːʃ(ə)n] [ˈgrædʒuəli][ɪnˈkriːsɪz; ˈɪŋkriːsɪz][ʌnˈtɪl][ðə; ði] [ˈnesəsəri] [ˌkɒns(ə)nˈtreɪʃ(ə)n][ɪz]

| and | the | proportion | gradually | increases | until | the | necessary | concentration | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 部分 | 逐步地 | 增加 | 直到 | 这 | 必要的 | 专注 | 是 |

[riːtʃt] .

| reached | . |
|---|---|
| 达到 | . |

该比例逐渐增加，直至达到所需的浓度。

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [ˌɒpəˈreɪʃ(ə)n][æn; ən] [ɪˈnɔːməs] [plɑːnt] [kənˈteɪnɪŋ] [ə; eɪ] [ˈveri] [lɑːdʒ] [ˈbæriə(r)][ˈeəriə] ,

| For | this | operation | an | enormous | plant | containing | a | very | large | barrier | area | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 这 | 手术 | 一个 | 巨大的 | 植物 | 包含 | 一个 | 非常 | 大的 | 障碍 | 区域 | , |

[maɪlz][ɒv; əv][ˈpaɪpɪŋ] ,

| miles | of | piping | , |
|---|---|---|---|
| 英里 | 的 | 管道 | , |

这项作业需要一个规模庞大的工厂，其中包含非常大的隔离区和数英里的管道。

[ænd; ənd] [ˈkaʊntləs] [pʌmps] [wɒz; wəz] [bɪlt] [æt; ət] [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenəˈsiː] . -

| and | countless | pumps | was | built | at | Oak | Ridge | , | Tennessee | . | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 无数 | 水泵 | 曾是 | 建造 | 在 | 橡木 | 岭 | , | 田纳西州 | . | - |

无数水泵在田纳西州橡树岭建造。24

[æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [ðæt] [vɑːst] [ˈefəts] [wɜː(r); wə(r)] [ˈbiːɪŋ] [meɪd] [tuː; tə] [prəˈdjuːs] [ə; eɪ] $^{235}$U [bɒm]

| At | the | same | time | that | vast | efforts | were | being | made | to | produce | a | $^{235}$U | bomb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 相同的 | 时间 | 那 | 广阔的 | 努力 | 是 | 存在 | 制成 | 到 | 生产 | 一个 | $^{235}$U | 炸弹 |

,

| , |
|---|
| , |

在人们竭尽全力制造铀原子弹的同时，

[əˈnʌðə(r)][ˈprɒdʒekt; prəˈdʒekt][ɒv; əv][ˈiːkwəl] [ɪmˈpɔːt(ə)ns] [wɒz; wəz] [ˈbiːɪŋ] [pəˈsjuːd] [tuː; tə] [dɪˈveləp] [ə; eɪ]

| another | project | of | equal | importance | was | being | pursued | to | develop | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 项目 | 的 | 平等的 | 重要性 | 曾是 | 存在 | 追击 | 到 | 发展 | 一个 |

[ˈdɪfrənt] [kaɪnd][ɒv; əv] [ˈfɪʃ(ə)n] [bɒm] .

| different | kind | of | fission | bomb | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 不同的 | 种类 | 的 | 裂变 | 炸弹 | . |

另一个同样重要的项目正在进行中，即开发一种不同类型的裂变炸弹。

[ʌnˈsɜːt(ə)nti] [æz; əz][tuː; tə] [ˈweðə(r)] [ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi][ˈpɒsəb(ə)l][tuː; tə] [ˈseprət] [ˈjuːzəb(ə)l] [əˈmaʊnts]

| Uncertainty | as | to | whether | it | would | be | possible | to | separate | usable | amounts |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 不确定 | 作为 | 到 | 无论 | 它 | 会 | 是 | 可能的 | 到 | 分离 | 可用 | 金额 |

[ɒv; əv] $^{235}$U [led][tuː; tə][ə; eɪ][dɪˈsɪʒ(ə)n][tuː; tə][ɪkˈsplɔɪt][ə; eɪ] [ˈhaɪli] [sɪgˈnɪfɪkənt] [dɪˈskʌvəri] [əˈbaʊt][wʌn]

| of | $^{235}$U | led | to | a | decision | to | exploit | a | highly | significant | discovery | about | one |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | $^{235}$U | 引领 | 到 | 一个 | 决定 | 到 | 开发 | 一个 | 高度 | 重要的 | 发现 | 关于 | 一 |

[ɒv; əv][ðə; ði][ˌtrænzjʊˈrænɪk] [ˈelɪmənts] .

| of | the | transuranic | elements | . |
|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 超铀 | 元素 | . |

由于不确定是否有可能分离出可用量的$^{235}$U，因此决定利用一项关于超铀元素的重要发现。

[baɪ] - [glen] [tiː] . ['siːbɔːg] , ['edwɪn][em] . [mək'mɪlən] , ['fɪlɪp] [eɪtʃ] . ['eibəlsən] , [ænd; ənd]['ʌðə(r)z]

| By | 1941 | Glenn | T | . | Seaborg | , | Edwin | M | . | McMillan | , | Philip | H | . | Abelson | , | and | others |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | - | 格伦 | T | . | 西博格 | , | 埃德温 | M | . | 麦克米兰 | , | 菲利普 | H | . | 阿贝尔森 | , | 和 | 其他的 |

[æt; ət][ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [lə'bɒrətri] ,

| at | the | Radiation | Laboratory | , |
|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 辐射 | 实验室 | , |

到 1941 年，格伦·T·西博格、埃德温·M·麦克米伦、菲利普·H·阿贝尔森以及辐射实验室的其他人员，

['bɜːkli; 'bɑːkli] , [ˌkælə'fɔːniə] ,

| Berkeley | , | California | , |
|---|---|---|---|
| 伯克利 | , | 加利福尼亚州 | , |

加利福尼亚州伯克利

[hæd; həd][aɪ'dentɪfaɪd]['aɪsətˌəʊps][ɒv; əv] [tuː] [njuː][ˌtrænzjʊ'rænɪk] ['elɪmənts] [dɪ'veləpt] [wen] [ðeɪ]

| had | identified | isotopes | of | two | new | transuranic | elements | developed | when | they |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有 | 已识别 | 同位素 | 的 | 二 | 新的 | 超铀 | 元素 | 发达 | 什么时候 | 他们 |

[bɒm'bɑːdɪd] $^{238}$U ['njuːkliaɪ] [wɪð] ['njuːtrɔnz] .

| bombarded | $^{238}$U | nuclei | with | neutrons | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 轰炸 | $^{238}$U | 细胞核 | 和 | 中子 | . |

他们发现了两种新的超铀元素的同位素，这两种元素是在用中子轰击$^{238}$U原子核时产生的。

[ðə; ði] [njuː] ['elɪmənts] [wɜː(r); wə(r)] [nemd] [nep'tjuːniəm][ænd; ənd][pluː'təʊniəm]['ɑːftə(r)][ðə; ði]['plænɪts]

| The | new | elements | were | named | neptunium | and | plutonium | after | the | planets |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 新的 | 元素 | 是 | 命名 | 镎 | 和 | 钚 | 后 | 这 | 行星 |

['neptjuːn] [ænd; ənd]['pluːtəʊ] ,

| Neptune | and | Pluto | , |
|---|---|---|---|
| 海王星 | 和 | 冥王星 | , |

新元素分别以海王星和冥王星的名字命名为镎和钚。

[wɪtʃ] [laɪ] [bɪ'jɒnd] ['jʊərənəs; jʊ'reɪnəs][ɪn][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] . [ [fɔːr] ] [wʌn]['aɪsətəʊp][ɒv; əv]

| which | lie | beyond | Uranus | in | the | solar | system | . | [ | 4 | ] | One | isotope | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 说谎 | 超过 | 天王星 | 在 | 这 | 太阳的 | 系统 | . | [ | 4 | ] | 一 | 同位素 | 的 |

[pluː'təʊniəm] , [pluː'təʊniəm] - - ,

| plutonium | , | plutonium | - | 239 | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 钚 | , | 钚 | - | - | , |

位于太阳系天王星之外的天体。[4] 钚的一种同位素，钚-239，

[wɪtʃ] [rɪ'zʌltɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði] [əb'zɔːpʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːtrɒn][baɪ][ə; eɪ] $^{238}$U ['njuːkliəs][ænd; ənd]

| which | resulted | from | the | absorption | of | a | neutron | by | a | $^{238}$U | nucleus | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 结果 | 从 | 这 | 吸收 | 的 | 一个 | 中子 | 经过 | 一个 | $^{238}$U | 核 | 和 |

[ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [tuː] ['biːtə]['pɑːtɪk(ə)lz] ,

| the | emission | of | two | beta | particles | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 排放 | 的 | 二 | 测试版 | 颗粒 | , |

这是由于 $^{238}$U 原子核吸收一个中子并释放两个 β 粒子而产生的。

[wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] [tuː; tə][biː; bi][æz; əz] ['fɪʃənəbəl] [æz; əz] $^{235}$U [ænd; ənd] [hens] [ˌθɪə'retɪkli] [dʒʌst]

| was | discovered | to | be | as | fissionable | as | $^{235}$U | and | hence | theoretically | just |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 曾是 | 发现 | 到 | 是 | 作为 | 可裂变的 | 作为 | $^{235}$U | 和 | 因此 | 理论上 | 只是 |

[æz; əz]['fiːzəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [bɒm] .

| as | feasible | for | a | bomb | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 可行的 | 为了 | 一个 | 炸弹 | . |

经发现，它与$^{235}$U一样具有裂变性，因此理论上同样可以用于制造原子弹。

[sɪns] [pluː'təʊniəm][ɪz] ['kemɪkli] ['dɪfrənt] [frɒm; frəm][juː'reɪniəm] ,

| Since | plutonium | is | chemically | different | from | uranium | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自从 | 钚 | 是 | 化学 | 不同的 | 从 | 铀 | , |

由于钚的化学性质与铀不同，

[ˌaɪ 'tiː] ['ɒfəd] [ðə; ði] [trə'mendəs] [əd'vɑːntɪdʒ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] ['redɪli] [biː; bi] ['kɒnsntreɪtɪd] [baɪ]

| it | offered | the | tremendous | advantage | that | it | could | readily | be | concentrated | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 提供 | 这 | 巨大的 | 优势 | 那 | 它 | 可以 | 容易 | 是 | 集中 | 经过 |

[kən'venʃən(ə)l] ['kemɪk(ə)l] [tek'niːks] .

| conventional | chemical | techniques | . |
|---|---|---|---|
| 传统的 | 化学 | 技术 | . |

它具有巨大的优势，即可以通过常规化学方法进行浓缩。

[ðə; ði] [wei] [tuː; tə][ˌmænju'fæktʃə(r)]['juːzəb(ə)l] [ə'maʊnts] [ɒv; əv][pluː'təʊniəm] ,

| The | way | to | manufacture | usable | amounts | of | plutonium | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 方式 | 到 | 生产 | 可用 | 金额 | 的 | 钚 | , |

生产可用数量的钚的方法，

[æn; ən] ['elɪmənt] [ðæt] [hæd; həd]['nevə(r)][bɪ'fɔː(r)] [biːn] [dɪ'tektɪd] [ɒn] [ɜːθ] ,

| an | element | that | had | never | before | been | detected | on | earth | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 元素 | 那 | 有 | 绝不 | 前 | 到过 | 检测到 | 在 | 地球 | , |

一种此前从未在地球上被发现过的元素

[ɪz][tuː; tə][ɪk'spəʊz][juː'reɪniəm][tuː; tə][ə; eɪ] ['veri] [ɪn'tens] ['njuːtrɒn] [bɒm'bɑːdmənt] .

| is | to | expose | uranium | to | a | very | intense | neutron | bombardment | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | 到 | 暴露 | 铀 | 到 | 一个 | 非常 | 激烈的 | 中子 | 轰击 | . |

就是将铀暴露在非常强烈的中子轰击下。

[ðə; ði][best] - [nəʊn] [pleɪs] [tuː; tə][faɪnd][ə; eɪ] [rɪtʃ] [sə'plaɪ] [ɒv; əv] ['njuːtrɔnz] [wɒz; wəz][ðə; ði] [hɑːt]

| The | best | - | known | place | to | find | a | rich | supply | of | neutrons | was | the | heart |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 最好的 | - | 已知 | 地方 | 到 | 寻找 | 一个 | 富有的 | 供应 | 的 | 中子 | 曾是 | 这 | 心 |

[ɒv; əv][ə; eɪ][self] - [sə'steɪnɪŋ] [tʃeɪn] - [rɪ'æktɪŋ] [paɪl][ɒv; əv][juː'reɪniəm] .

| of | a | self | - | sustaining | chain | - | reacting | pile | of | uranium | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 一个 | 自己 | - | 维持 | 链 | - | 反应 | 桩 | 的 | 铀 | . |

已知最富含中子的地方是自持链式反应铀堆的核心区域。

[ə'kɔːdɪŋli] , ['veri] [lɑːdʒ] [paɪlz] , [ɔː(r)] [r'ɪæktəz] , [wɜː(r); wə(r)] [rʌʃt] [tuː; tə] [kəm'pliːʃ(ə)n] [nɪə(r)][ðə; ði]

| Accordingly | , | very | large | piles | , | or | reactors | , | were | rushed | to | completion | near | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因此 | , | 非常 | 大的 | 堆 | , | 或者 | 反应堆 | , | 是 | 匆忙 | 到 | 完成 | 靠近 | 这 |

[kə'lʌmbiə] ['rɪvə(r)][æt; ət] ['hænfəd] ,

| Columbia | River | at | Hanford | , |
|---|---|---|---|---|
| 哥伦比亚 | 河 | 在 | 汉福德 | , |

因此，在汉福德附近的哥伦比亚河畔，人们匆忙建造了许多大型反应堆，也就是反应堆。

['wɒʃɪŋtən] , [tuː; tə] [meɪk] [pluː'təʊniəm] .

| Washington | , | to | make | plutonium | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 华盛顿 | , | 到 | 制作 | 钚 | . |

华盛顿，制造钚。

[fɜːst] [ə'tɒmɪk] [bɒm] [ɪk'spləʊʒ(ə)n][æt; ət][ælɑːməgɑrdoʊ] , [njuː] ['meksɪkəʊ] , [æt; ət][faɪv] : - [ə; eɪ] . [em] .

| First | atomic | bomb | explosion | at | Alamagordo | , | New | Mexico | , | at | 5 | : | 30 | a | . | m | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一的 | 原子 | 炸弹 | 爆炸 | 在 | 阿拉莫戈多 | , | 新的 | 墨西哥 | , | 在 | 5 | : | - | 一个 | . | 米 | . |

[ɒn][dʒʊ'laɪ] - , - .

| on | July | 16 | , | 1945 | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 七月 | - | , | - | . |

1945年7月16日凌晨5点30分，第一颗原子弹在新墨西哥州阿拉莫戈多爆炸。

['kɜːtəsi] [juː] . [es] . ['ɑːmi]

| Courtesy | U | . | S | . | Army |
|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | U | . | S | . | 军队 |

图片由美国陆军提供

[ɒn] [dʒʊ'laɪ] - , - , [ə; eɪ][pluː'təʊniəm] [bɒm] , ['keəfəli] [ə'sembəld] [baɪ] [ə'nʌðə(r)] [gruːp] [ɒv; əv]

| On | July | 16 | , | 1945 | , | a | plutonium | bomb | , | carefully | assembled | by | another | group | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 七月 | - | , | - | , | 一个 | 钚 | 炸弹 | , | 小心 | 组装 | 经过 | 其他 | 团体 | 的 |

['saɪəntɪsts] [æt; ət] “ ['prɒdʒekt; prə'dʒekt][waɪ] ,

| scientists | at | “ | Project | Y | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 科学家 | 在 | “ | 项目 | 是 | , |

1945年7月16日，由另一组科学家在“Y计划”中精心组装的一枚钚弹，

” [lɔːs] ['æləmɒs] , [njuː] ['meksɪkəʊ] , [wɒz; wəz] [sək'sesfəli] ['testɪd] [ɪn][ðə; ði] New25

| ” | Los | Alamos | , | New | Mexico | , | was | successfully | tested | in | the | New25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” 洛杉矶 | 阿拉莫斯 | , | 新的 | 墨西哥 | , | 曾是 | 成功地 | 测试 | 在 | 这 | New25 | |

新墨西哥州洛斯阿拉莫斯在新25号试验中成功进行了测试。

['meksɪkəʊ] ['dezət] .

| Mexico | desert | . |
|---|---|---|
| 墨西哥 | 沙漠 | . |

墨西哥沙漠。

[ðə; ði] [hiːt] [frɒm; frəm] [ðæt] [fɜːst][mæn] - [meɪd] ['njuːkliə(r)][ɪk'spləʊʒ(ə)n] [kəm'pliːtli] ['veɪpəraɪzd][ə; eɪ][tɔːl]

| The | heat | from | that | first | man | - | made | nuclear | explosion | completely | vaporized | a | tall |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 热 | 从 | 那 | 第一的 | 男人 | - | 制成 | 核 | 爆炸 | 完全地 | 汽化 | 一个 | 高的 |

[stiːl] ['taʊə(r)][ænd; ənd] ['meltɪd] ['sevrəl] ['eɪkəz][ɒv; əv] [sə'raʊndɪŋ] ['sɜːfɪs] [sænd] .

| steel | tower | and | melted | several | acres | of | surrounding | surface | sand | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢 | 塔 | 和 | 融化 | 一些 | 英亩 | 的 | 周围 | 表面 | 沙 | . |

第一起人造核爆炸产生的热量将一座高耸的钢塔完全汽化，并熔化了周围几英亩的地表沙土。

[ðə; ði] [flæʃ] [ɒv; əv] [laɪt] [wɒz; wəz][ðə; ði] [bɹ'aɪtəst] [ðə; ði] [ɜːθ] [hæd; həd]['evə(r)] [ 'witnis ] .

| The | flash | of | light | was | the | brightest | the | earth | had | ever | witnessed | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 闪光 | 的 | 光 | 曾是 | 这 | 最亮的 | 这 | 地球 | 有 | 曾经 | 目击者 | . |

那道闪光是地球上从未见过的最亮的光芒。

[ə; eɪ] $^{235}$U [bɒm] [wɒz; wəz] [drɒpt] [ɒn] [hɪ'rɒʃɪmə] , [dʒə'pæn] , [ɒn] ['ɔːgəst] [sɪks] , - .

| A | $^{235}$U | bomb | was | dropped | on | Hiroshima | , | Japan | , | on | August | 6 | , | 1945 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | $^{235}$U | 炸弹 | 曾是 | 掉落 | 在 | 广岛 | , | 日本 | , | 在 | 八月 | 6 | , | - | . |

1945年8月6日，一枚铀原子弹在日本广岛爆炸。

[θriː] [deɪz] ['leɪtə(r)][ə; eɪ][pluː'təʊniəm] [bɒm] [wɒz; wəz] [drɒpt] [ɒn][ˌnægə'sɑːki] , [dʒə'pæn] .

| Three | days | later | a | plutonium | bomb | was | dropped | on | Nagasaki | , | Japan | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 三 | 天 | 之后 | 一个 | 钚 | 炸弹 | 曾是 | 掉落 | 在 | 长崎 | , | 日本 | . |

三天后，一枚钚弹在日本长崎爆炸。

[hɑː'stɪlətiz] [endid] [ɒn] ['ɔːgəst] - , - .

| Hostilities | ended | on | August | 14 | , | 1945 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 敌对行动 | 结束 | 在 | 八月 | - | , | - | . |

敌对行动于1945年8月14日结束。

['njuːkliə(r)] ['enədʒi] [ɪz] ['niːdɪd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['fjuːtʃə(r)]

| Nuclear | Energy | Is | Needed | for | the | Future |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 核 | 活力 | 是 | 需要 | 为了 | 这 | 未来 |

未来需要核能

[ðə; ði] [tʃiːf] [sɔːs] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'nɔːməs] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv] ['enədʒi] [juːst] ['deɪli] [baɪ]['mɒd(ə)n]

| The | chief | source | of | the | enormous | quantities | of | energy | used | daily | by | modern |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 首席 | 来源 | 的 | 这 | 巨大的 | 数量 | 的 | 活力 | 用过的 | 日常的 | 经过 | 现代的 |

[ˌsɪvəlaɪ'zeɪʃn][ɪz]['fɒs(ə)l]['fjuːəlz][ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][kəʊl] ,

| civilization | is | fossil | fuels | in | the | form | of | coal | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 文明 | 是 | 化石 | 燃料 | 在 | 这 | 形式 | 的 | 煤炭 | , |

现代文明日常消耗的大量能源主要来源于煤炭等化石燃料。

[pə'trəʊliəm] , [ænd; ənd]['nætʃ(ə)rəl][gæs] .

| petroleum | , | and | natural | gas | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 石油 | , | 和 | 自然的 | 气体 | . |

石油和天然气。

['kɒnsntreɪtɪd] ['sɔːsɪz] [ɒv; əv] [ðiːz] ['fjuːəlz] , [ðəʊ] [lɑːdʒ] , [ɑː(r); ə(r)][fɑː(r)][frɒm; frəm] [ˌɪnɪg'zɔːstəb(ə)l]

| Concentrated | sources | of | these | fuels | , | though | large | , | are | far | from | inexhaustible |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 集中 | 来源 | 的 | 这些 | 燃料 | , | 尽管 | 大的 | , | 是 | 远的 | 从 | 取之不尽的 |

,

,

,

这些燃料的集中来源虽然储量巨大，但远非取之不尽用之不竭。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [biːn] [sed] [ðæt] ['fjuːtʃə(r)] [hɪ'stɔːriənz] [meɪ] [rɪ'fɜː(r)][tuː; tə][ðə; ði] [briːf] [taɪm]

| and | it | has | been | said | that | future | historians | may | refer | to | the | brief | time |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 它 | 有 | 到过 | 说 | 那 | 未来 | 历史学家 | 可能 | 参考 | 到 | 这 | 简短的 | 时间 |

[wen] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [juːst] [æz; əz] “ [ðə; ði]['fɒs(ə)l] - ['fjuːəl] ['ɪnsɪdənt] .

| when | they | were | used | as | “ | the | fossil | - | fuel | incident | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么时候 | 他们 | 是 | 用过的 | 作为 | “ | 这 | 化石 | - | 燃料 | 事件 | . |

有人说，未来的历史学家可能会将这段短暂的化石燃料使用时期称为“化石燃料事件”。

” [ðiːz] [laɪts] [ɒv; əv] [ˌdaʊn'taʊn] ['pɪtsbɜːg] [ɑː(r); ə(r)] [sɪm'bɒlɪk] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv]

| ” | These | lights | of | downtown | Pittsburgh | are | symbolic | of | the | generation | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 这些 | 灯 | 的 | 市中心 | 匹兹堡 | 是 | 象征性的 | 的 | 这 | 一代 | 的 |

[ɪˌlek'trɪsəti] [baɪ][ə'tɒmɪk]['paʊə(r)][frɒm; frəm] ['ʃɪpɪŋˌpɔːrt] ,

| electricity | by | atomic | power | from | Shippingport | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 电 | 经过 | 原子 | 力量 | 从 | 港口 | , |

“匹兹堡市中心的这些灯光象征着希平港原子能发电厂的核能发电。”

[ˌpensl'veɪniə] , [ðə; ði][saɪt][ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːrldz] [fɜːst] [fʊl] - [skeɪl] [ə'tɒmɪk] - [ɪ'lektrɪk] [ˌdʒenə'reɪʃ(ə)n]

| Pennsylvania | , | the | site | of | the | world's | first | full | - | scale | atomic | - | electric | generation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 宾夕法尼亚州 | , | 这 | 地点 | 的 | 这 | 世界的 | 第一的 | 满的 | - | 规模 | 原子 | - | 电的 | 一代 |

['steɪʃ(ə)n] [ɪk'skluːsɪvli] [fɔː(r); fə(r)][sə'vɪliən] [niːdz] .

| station | exclusively | for | civilian | needs | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 车站 | 只 | 为了 | 平民 | 需求 | . |

宾夕法尼亚州是世界上第一座完全为民用需求而建的大型原子能发电站的所在地。

[hoʊmz] [ænd; ənd] ['fæktriz] [ɒv; əv][ðə; ði]['greɪtə(r)] ['pɪtsbɜːg] ['eəriə][ɑː(r); ə(r)] [rɪ'siːvɪŋ] [ðə; ði]

| Homes | and | factories | of | the | greater | Pittsburgh | area | are | receiving | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 房屋 | 和 | 工厂 | 的 | 这 | 更大的 | 匹兹堡 | 区域 | 是 | 接收 | 这 |

[ɪˌlek'trɪsəti] [prə'djuːst] [æt; ət][ðə; ði][plɑːnt][ænd; ənd] [trænz'mɪtɪd] [θruː] [ðə; ði] [djuː'kein] [lait]

| electricity | produced | at | the | plant | and | transmitted | through | the | Duquesne | Light |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电 | 生产 | 在 | 这 | 植物 | 和 | 传输 | 通过 | 这 | 杜肯大学 | 光 |

['kʌmpəni] ['sɪstəm] .

| Company | system | . |
|---|---|---|
| 公司 | 系统 | . |

匹兹堡大都会区的家庭和工厂正在接收该电厂生产的电力，这些电力通过杜肯电力公司系统输送。

[ðə; ði] ['ʃɪpɪŋˌpɔːrt] [plɑːnt][ɪz][ə; eɪ][dʒɔɪnt]['prɒdʒekt; prə'dʒekt][ɒv; əv] ['westɪŋhaʊs] [ɪ'lektrɪk]

| The | Shippingport | plant | is | a | joint | project | of | Westinghouse | Electric |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 港口 | 植物 | 是 | 一个 | 联合的 | 项目 | 的 | 西屋 | 电的 |

[ˌkɔːpə'reɪʃ(ə)n] , [juː] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ,

| Corporation | , | U | . | S | . | Atomic | Energy | Commission | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 公司 | , | U | . | S | . | 原子 | 活力 | 委员会 | , |

希平港核电站是西屋电气公司和美国原子能委员会的联合项目。

[ænd; ənd][ðə; ði] [djuː'kein] [lait] ['kʌmpəni] .

| and | the | Duquesne | Light | Company | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 杜肯大学 | 光 | 公司 | . |

以及杜肯电力公司。

['kɜːtəsi] ['westɪŋhaʊs] [ɪ'lektrɪk] [ˌkɔːpə'reɪʃ(ə)n]

| Courtesy | Westinghouse | Electric | Corporation |
|---|---|---|---|
| 礼貌 | 西屋 | 电的 | 公司 |

承蒙西屋电气公司惠允

[ðə; ði][nekst] [greɪt] [sɔːs] [ɒv; əv] ['enədʒi] [wɪl] ['prɒbəbli] [biː; bi]['njuːkliə(r)] [r'ɪæktəz] ,

| The | next | great | source | of | energy | will | probably | be | nuclear | reactors | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 下一个 | 伟大的 | 来源 | 的 | 活力 | 将要 | 大概 | 是 | 核 | 反应堆 | , |

下一个重要的能源来源很可能是核反应堆。

[ɪn] [wɪtʃ] [kən'trəʊld] [tʃeɪn] [ɹɪ'ækʃənz] [rɪ'liːs] ['enədʒi] [frɒm; frəm][ðə; ði] [lɑːdʒ] [stɔː(r)][ɒv; əv]

| in | which | controlled | chain | reactions | release | energy | from | the | large | store | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 哪个 | 受控 | 链 | 反应 | 发布 | 活力 | 从 | 这 | 大的 | 店铺 | 的 |

['fɪʃənəbəl] [mə'tɪəriəlz][ɪn][ðə; ði] [wɜːld] . [ [faɪv] ] -

| fissionable | materials | in | the | world | . | [ | 5 | ] | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 可裂变的 | 材料 | 在 | 这 | 世界 | . | [ | 5 | ] | - |

其中，可控链式反应从世界上大量的裂变材料中释放能量。[5]26

[ðə; ði][ə'kɑːmplɪʃmənts; ə'kʌmplɪʃmənts][ɒv; əv]['njuːkliə(r)]['paʊə(r)][ɪn][ðə; ði] [prə'pʌlʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ʃɪps]

| The | accomplishments | of | nuclear | power | in | the | propulsion | of | ships |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 成就 | 的 | 核 | 力量 | 在 | 这 | 推进 | 的 | 船舶 |

[hæv; həv] [ɔːl'redi] [biːn] ['nəʊtɪd] .

| have | already | been | noted | . |
|---|---|---|---|---|
| 有 | 已经 | 到过 | 著名的 | . |

核动力在船舶推进方面取得的成就已经为人所知。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] ,

| In | addition | , |
|---|---|---|
| 在 | 添加 | , |

此外，

[ðeə(r)][ɪz] [naʊ] ['gəʊɪŋ][ɒn][ɪn] [ɪn'dʌstriəlaɪzd] ['kʌntriz] [ɪn] ['dɪfrənt] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːld] [ə; eɪ]

| there | is | now | going | on | in | industrialized | countries | in | different | parts | of | the | world | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那里 | 是 | 现在 | 去 | 在 | 在 | 工业化 | 国家 | 在 | 不同的 | 部分 | 的 | 这 | 世界 | 一个 |

[lɑːdʒ] - [skeɪl] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)]['paʊə(r)][plɑːnts][fɔː(r); fə(r)] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] .

| large | - | scale | development | of | nuclear | power | plants | for | production | of | electricity | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大的 | - | 规模 | 发展 | 的 | 核 | 力量 | 植物 | 为了 | 生产 | 的 | 电 | . |

目前，世界各地的工业化国家都在大规模建设核电站，用于发电。

['njuːkliə(r)] [ɪ'lektrɪk] ['paʊə(r)][ɪz] [ə'prəʊtʃɪŋ] [ðə; ði] [pɔɪnt] [weə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [biː; bi] [ˌiːkə'nɒmɪkli]

| Nuclear | electric | power | is | approaching | the | point | where | it | will | be | economically |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 核 | 电的 | 力量 | 是 | 接近 | 这 | 观点 | 在哪里 | 它 | 将要 | 是 | 经济上 |

[kəm'petətɪv] [wɪð] ['paʊə(r)][frɒm; frəm][ˌhaɪdrəʊɪ'lektrɪk][plɑːnts][ɔː(r)] [ðəʊz] ['bɜːnɪŋ] [kəʊl] ,

| competitive | with | power | from | hydroelectric | plants | or | those | burning | coal | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 竞争的 | 和 | 力量 | 从 | 水力发电 | 植物 | 或者 | 那些 | 燃烧 | 煤炭 | , |

核电正逐渐接近其在经济上能够与水力发电或燃煤发电相竞争的阶段。

[ɔɪl] , [ɔː(r)][gæs][æz; əz]['fjuːəlz] .

| oil | , | or | gas | as | fuels | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 油 | , | 或者 | 气体 | 作为 | 燃料 | . |

石油或天然气作为燃料。

[ɪm'prʊvmənt] [ɪn]['njuːkliə(r)]['paʊə(r)] [tek'nɒlədʒi] [ɑː(r); ə(r)]['ræpɪdli] ['biːɪŋ] [meɪd] ,

| Improvements | in | nuclear | power | technology | are | rapidly | being | made | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 改进 | 在 | 核 | 力量 | 技术 | 是 | 快速 | 存在 | 制成 | , |

核电技术正在快速改进，

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] [naʊ] ['waɪdli] [prɪ'dɪktɪd] [ðæt] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði][end][ɒv; əv] [ðɪs] ['sentʃəri] [məʊst] [njuː]

| and | it | is | now | widely | predicted | that | before | the | end | of | this | century | most | new |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 它 | 是 | 现在 | 广泛 | 预测 | 那 | 前 | 这 | 结尾 | 的 | 这 | 世纪 | 最多 | 新的 |

[ɪ'lektrɪk] ['paʊə(r)][plɑːnts] [wɪl] [biː; bi]['njuːkliə(r)] .

| electric | power | plants | will | be | nuclear | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 电的 | 力量 | 植物 | 将要 | 是 | 核 | . |

现在普遍预测，到本世纪末，大多数新建的发电厂将是核电站。

['fjuːʒ(ə)n][hæz; həz][pə'tenʃ(ə)l]

| **Fusion** | **Has** | **Potential** |
|---|---|---|
| 融合 | 有 | 潜在的 |

聚变具有潜力

[wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] ['greɪtɪst] [pʌzls] [tuː; tə][biː; bi] [sɒlvd] [baɪ] ['fɪzɪsɪsts] [ə'rəʊz][frɒm; frəm][ðə; ði] [wɜːk]

| **One** | **of** | **the** | **greatest** | **puzzles** | **to** | **be** | **solved** | **by** | **physicists** | **arose** | **from** | **the** | **work** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 的 | 这 | 最 | 谜题 | 到 | 是 | 已解决 | 经过 | 物理学家 | 出现 | 从 | 这 | 工作 |

[ɒv; əv][dʒɪ'ɔlədʒɪsts] .

| **of** | **geologists** | **.** |
|---|---|---|
| 的 | 地质学家 | . |

物理学家需要解决的最伟大的谜题之一，源于地质学家的工作。

[wen] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'keɪm] [klɪə(r)] [ðæt] [kəʊl][ænd; ənd]['ʌðə(r)]['fɒs(ə)l] [rɪ'meɪnz] [ɒv; əv] ['lɪvɪŋ] [θɪŋz] [deɪt]

| **When** | **it** | **became** | **clear** | **that** | **coal** | **and** | **other** | **fossil** | **remains** | **of** | **living** | **things** | **date** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么时候 | 它 | 成为 | 清除 | 那 | 煤炭 | 和 | 其他 | 化石 | 遗迹 | 的 | 活的 | 事物 | 日期 |

[frɒm; frəm] ['meni] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] [mˈɪliənz] [ɒv; əv] [j'iəz] [ə'gəʊ] ,

| **from** | **many** | **hundreds** | **of** | **millions** | **of** | **years** | **ago** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 从 | 许多 | 数百 | 的 | 百万 | 的 | 年 | 前 | , |

当人们逐渐认识到煤炭和其他生物化石遗骸可以追溯到数亿年前时，

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['ɒbviəs] [ðæt][ðə; ði] ['ɜːrθs] [sʌn][hæd; həd] [biːn] ['ʃaɪnɪŋ] [æt; ət][ə; eɪ][kwaɪt] ['stedi]

| **it** | **was** | **obvious** | **that** | **the** | **earth's** | **sun** | **had** | **been** | **shining** | **at** | **a** | **quite** | **steady** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 曾是 | 明显的 | 那 | 这 | 地球的 | 太阳 | 有 | 到过 | 灼灼 | 在 | 一个 | 相当 | 稳定的 |

[reɪt] [fɔː(r); fə(r)][æn; ən] [ɪk'striːmli] [lɒŋ] [taɪm] .

| **rate** | **for** | **an** | **extremely** | **long** | **time** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 速度 | 为了 | 一个 | 极其 | 长的 | 时间 | . |

很明显，地球的太阳已经以相当稳定的速率照射了很长时间。

[haʊ] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː]['mænɪdʒ][tuː; tə][duː; də][ˌaɪ 'tiː] ?

| **How** | **does** | **it** | **manage** | **to** | **do** | **it** | **?** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如何 | 做 | 它 | 管理 | 到 | 做 | 它 | ? |

它是如何做到的?

[wɒt] [ɪz][ɪts] [sɔːs] [ɒv; əv]['enədʒi] ?

| **What** | **is** | **its** | **source** | **of** | **energy** | **?** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么 | 是 | 它是 | 来源 | 的 | 活力 | ? |

它的能量来源是什么?

['kemɪk(ə)l] ['enədʒi] [sə'plaɪd] [baɪ] [kəm'bʌstʃən] [ænd; ənd][ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l][pə'tenʃ(ə)l] ['enədʒi] [sə'plaɪd] [baɪ]

| **Chemical** | **energy** | **supplied** | **by** | **combustion** | **and** | **gravitational** | **potential** | **energy** | **supplied** | **by** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学 | 活力 | 供应 | 经过 | 燃烧 | 和 | 引力 | 潜在的 | 活力 | 供应 | 经过 |

[kən'trækʃ(ə)n][ɑː(r); ə(r)] [θ'aʊzəndz] [ɒv; əv][taɪmz] [tuː] [smɔːl][tuː; tə][hæv; həv][kept][ðə; ði][sʌn]['gəʊɪŋ]

| **contraction** | **are** | **thousands** | **of** | **times** | **too** | **small** | **to** | **have** | **kept** | **the** | **sun** | **going** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 收缩 | 是 | 数千 | 的 | 时代 | 也 | 小的 | 到 | 有 | 保留 | 这 | 太阳 | 去 |

[fɔː(r); fə(r)] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [lɒŋ] [taɪm] .

| **for** | **such** | **a** | **long** | **time** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 这样的 | 一个 | 长的 | 时间 | . |

燃烧产生的化学能和收缩产生的引力势能，对于维持太阳如此长时间的运行来说，简直微不足道，少了数千倍。

[ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ]['fɪgə(r)][fɔːr] [sə'dʒests] [ðə; ði][məʊst]['prɒbəb(ə)l] [sɔːs] [ɒv; əv]['enədʒi]

| **The** | **principle** | **illustrated** | **by** | **Figure** | **4** | **suggests** | **the** | **most** | **probable** | **source** | **of** | **energy** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 原则 | 插图 | 经过 | 数字 | 4 | 建议 | 这 | 最多 | 可能 | 来源 | 的 | 活力 |

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][sʌn][ænd; ənd][ɔːl][ðə; ði]['ʌðə(r)][stɑːz] [æz; əz] [wel] .

| **for** | **the** | **sun** | **and** | **all** | **the** | **other** | **stars** | **as** | **well** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 这 | 太阳 | 和 | 全部 | 这 | 其他 | 明星 | 作为 | 出色地 | . |

图 4 所示的原理表明了太阳以及所有其他恒星最可能的能量来源。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [nəʊn] [ðæt] [ðə; ðɪ] [sʌn] [kən'sɪsts] ['tʃiːfli] [ɒv; əv] ['haɪdrədʒən] [ænd; ənd] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz]

| It | is | known | that | the | sun | consists | chiefly | of | hydrogen | and | that | it | has |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 是 | 已知 | 那 | 这 | 太阳 | 由 | 主要 | 的 | 氢 | 和 | 那 | 它 | 有 |

[ə; eɪ] ['temprətʃə(r)] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - ,

| a | temperature | of | about | 40 | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 温度 | 的 | 关于 | - | , |

已知太阳主要由氢组成，温度约为40摄氏度。

- , - [dɪ'griːz] ['færənhaɪt] [nɪə(r)][ɪts]['sentə(r)] .

| 000 | , | 000 | degrees | Fahrenheit | near | its | center | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | , | - | 学位 | 华氏度 | 靠近 | 它是 | 中心 | . |

中心附近温度为华氏000000度。

['sevrəl] [kaɪndz][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] [prə'djuːst] [ɪn]['ætəm] ['smæʃə(r)] [hæv; həv] ['demənstreɪtɪd]

| Several | kinds | of | nuclear | reactions | produced | in | atom | smashers | have | demonstrated |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 种类 | 的 | 核 | 反应 | 生产 | 在 | 原子 | 粉碎者 | 有 | 已证明 |

[ðæt] ['haɪdrədʒən]['njuːkliaɪ] ,

| that | hydrogen | nuclei | , |
|---|---|---|---|
| 那 | 氢 | 细胞核 | , |

原子加速器中产生的几种核反应已经证明，氢核，

[ɪf] ['enədʒaɪzd] [baɪ] ['biːɪŋ] ['hiːtɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] ['veri] [haɪ] ['temprətʃə(r)] , [kæn; kən] ['æktʃuəli] [kəm'baɪn] ,

| if | energized | by | being | heated | to | a | very | high | temperature | , | can | actually | combine | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如果 | 充满活力 | 经过 | 存在 | 加热 | 到 | 一个 | 非常 | 高的 | 温度 | , | 能 | 实际上 | 结合 | , |

如果被加热到极高的温度并获得能量，它们实际上可以发生结合。

[ɔː(r)] [fjuːz] , [tuː; tə] [fɔːm] ['hiːliəm] ['njuːkliaɪ] .

| or | fuse | , | to | form | helium | nuclei | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | 保险丝 | , | 到 | 形式 | 氦 | 细胞核 | . |

或者聚变，形成氦核。

[ðə; ðɪ] [ə'kʌmpənɪŋ] [lɒs] [ɒv; əv] [weɪt] [pə(r)]['pɑːtɪk(ə)l]['ɪndəˌkeɪtɪd][baɪ] ['fɪgə(r)] [fɔːr][mʌst; məst] [rɪ'zʌlt]

| The | accompanying | loss | of | weight | per | particle | indicated | by | Figure | 4 | must | result |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 随同 | 损失 | 的 | 重量 | 每 | 粒子 | 表明的 | 经过 | 数字 | 4 | 必须 | 结果 |

[ɪn][ðə; ðɪ] [ə'pɪərəns] [ɒv; əv] [sə'fɪʃ(ə)nt] ['enədʒi] [tuː; tə] ['bæləns] ['aɪnstaɪnz] ['feɪməs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n] .

| in | the | appearance | of | sufficient | energy | to | balance | Einstein's | famous | equation | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 外貌 | 的 | 充足的 | 活力 | 到 | 平衡 | 爱因斯坦的 | 著名的 | 方程 | . |

如图 4 所示，每个粒子的重量损失必然会导致足够的能量出现，以平衡爱因斯坦著名的方程式。

[ɪn][fækt] , [kˌælkjʊl'eɪʃənz][baɪ][ðə; ðɪ]['dʒɜːmən] - [bɔːn] [ə'merɪkən] ['fɪzɪsɪst] [hæns][ə; eɪ] . ['beɪtə] [ænd; ənd]

| In | fact | , | calculations | by | the | German | - | born | American | physicist | Hans | A | . | Bethe | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 事实 | , | 计算 | 经过 | 这 | 德语 | - | 出生 | 美国人 | 物理学家 | 汉斯 | 一个 | . | 贝瑟 | 和 |

['ʌðə(r)z] [ʃəʊ] [ðæt] ,

| others | show | that | , |
|---|---|---|---|
| 其他的 | 展示 | 那 | , |

事实上，德裔美国物理学家汉斯·A·贝特等人通过计算表明：

[beɪst] [ɒn] ['riːznəbl] estimates27

| based | on | reasonable | estimates27 |
|---|---|---|---|
| 基于 | 在 | 合理的 | estimates27 |

基于合理的估计27

[ɒv; əv][ðə; ðɪ] [kən'dɪʃ(ə)nz] [wɪ'ðɪn] [ðə; ðɪ] [sʌn] , [fə'mɪliə(r)]['njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] [ə'kaʊnt] [fɔː(r); fə(r)][ɪts]

| of | the | conditions | within | the | sun | , | familiar | nuclear | reactions | account | for | its |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 状况 | 之内 | 这 | 太阳 | , | 熟悉的 | 核 | 反应 | 帐户 | 为了 | 它是 |

['enədʒi] .

| energy | . |
|---|---|
| 活力 | . |

太阳内部的各种条件下，我们熟悉的核反应解释了它的能量来源。

[ðə; ði][kˌælkjʊl'eɪʃənz] [prɪ'dɪkt] , [ˌfɜːðə'mɔː(r)] ,
**The calculations predict , furthermore ,**
这 计算 预测 , 此外 ,

此外，计算结果还预测：

[ðæt] [ðə; ði] [sʌn] [kæn; kən] [kən'tɪnjuː] [tuː; tə] ['ɒpəreɪt] [æt; ət] [ɪts] ['prez(ə)nt] ['lev(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] ['meni] ['bɪljənz]
**that the sun can continue to operate at its present level for many billions**
那 这 太阳 能 继续 到 操作 在 它是 展示 等级 为了 许多 数十亿
[ɒv; əv] [j'iəz] .
**of years .**
的 年 .

太阳可以以目前的水平继续运行数十亿年。

[lɑːdʒ] [luːp] ['prɑːmɪnənsɪz] [ɒn] [ðə; ði] [sʌn] , [kɔːzd] [baɪ] [ə; eɪ] ['ləʊkəli] [ɪn'tens] [mæg'netɪk] [fiːld] .
**Large loop prominences on the sun , caused by a locally intense magnetic field .**
大的 环形 突出之处 在 这 太阳 , 导致 经过 一个 本地 激烈的 磁的 场地 .

太阳上由局部强磁场引起的大型环状日珥。

['prɒdʒekt; prə'dʒekt] ['ʃɜːˌwʊd] , [ðə; ði][juː] . [es] . ['prəʊgræm][ɪn] [kən'trəʊld] ['fjuːʒ(ə)n] ,
**Project Sherwood , the U . S . program in controlled fusion ,**
项目 舍伍德 , 这 U . S . 程序 在 受控 融合 ,

舍伍德计划，美国的受控聚变项目

[ɪz] [dɪ'vəʊtɪd] [tuː; tə] [rɪ'sɜːtʃ] [ɒn] ['fjuːʒ(ə)n] [ɹɪ'ækʃənz] ['sɪmələ(r)] [tuː; tə] [ðəʊz] [frɒm; frəm] [wɪtʃ] [ðə; ði]
**is devoted to research on fusion reactions similar to those from which the**
是 奉献 到 研究 在 融合 反应 相似的 到 那些 从 哪个 这
[sʌn] [dɪ'raɪvz] [ɪts] ['enədʒi] .
**sun derives its energy .**
太阳 衍生 它是 活力 .

致力于研究类似于太阳能量来源的聚变反应。

['kɜːtəsi] [ˌsækrə'mentəʊ] [piːk] [əb'zɜːvətri] , -
**Courtesy Sacramento Peak Observatory , AFCRL**
礼貌 萨克拉门托 顶峰 天文台 , -

图片由萨克拉门托峰天文台（AFCRL）提供

[sɪns] ['fjuːʒ(ə)n] [ɒv; əv] [laɪt] ['njuːkliaɪ] [ɪz] [prə'djuːst] [baɪ] [ɪk'striːmli] [haɪ] ['temprətʃər] , ['fjuːʒ(ə)n]
**Since fusion of light nuclei is produced by extremely high temperatures , fusion**
自从 融合 的 光 细胞核 是 生产 经过 极其 高的 温度 , 融合
[ɪ'vents] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] [ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] .
**events are called thermonuclear reactions .**
活动 是 称为 热核 反应 .

由于轻核聚变是在极高的温度下产生的，因此聚变事件被称为热核反应。

[ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv] ['brɪŋɪŋ] [ə'baʊt] [ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] [ɒn] [ɜːθ] [tuː; tə] [sɜːv] [æz; əz]
**The possibility of bringing about thermonuclear reactions on earth to serve as**
这 可能性 的 带来 关于 热核 反应 在 地球 到 服务 作为
[ə; eɪ] [sɔːs] [ɒv; əv] ['enədʒi] [hæz; həz] ['nætʃ(ə)rəli] [ə'træktɪd] [mʌtʃ] [ə'tenʃ(ə)n] .
**a source of energy has naturally attracted much attention .**
一个 来源 的 活力 有 自然 吸引 很多 注意力 .

在地球上引发热核反应以作为能源的可能性自然引起了广泛关注。

[ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fækt] [ðæt] ['fjuːʒ(ə)n] [ɒv; əv] ['ɔːd(ə)n(ə)ri] ['haɪdrədʒən] ['ætəmz] ( [iːtʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ]
**In spite of the fact that fusion of ordinary hydrogen atoms ( each of which**
在 尽管如此 的 这 事实 那 融合 的 普通的 氢 原子 ( 每个 的 哪个
[hæz; həz] [wʌn] ['prəʊtɒn] [æz; əz] [ɪts] ['njuːkliəs] ) [sə'pɔːrts] [ðə; ði] [æk'tɪvəti] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] ,
**has one proton as its nucleus ) supports the activity of the sun ,**
有 一 质子 作为 它是 核 ) 支持 这 活动 的 这 太阳 ,

尽管普通氢原子（每个氢原子都以一个质子为原子核）的聚变维持着太阳的活动，

[ðɪs] [pə'tɪkjələ(r)] [ri'ækʃn] [ siːm ] [tuː; tə][ə'kɜː(r)] [mʌtʃ] [tuː] ['sləʊli] [tuː; tə][biː; bi]['juːzəb(ə)l][ɒn] [ɜːθ] .

| this | particular | reaction | seems | to | occur | much | too | slowly | to | be | usable | on | earth | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 特别的 | 反应 | 似乎 | 到 | 发生 | 很多 | 也 | 缓慢地 | 到 | 是 | 可用 | 在 | 地球 | . |

这种反应发生的速度似乎太慢，无法在地球上应用。

['ʌðə(r)] ['aɪsətˌəʊps][ɒv; əv]['haɪdrədʒən] , [kɔːld] [djuː'tɪəriəm][ænd; ənd] ['trɪtiəm] , [haʊ'evə(r)] ,

| Other | isotopes | of | hydrogen | , | called | deuterium | and | tritium | , | however | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 同位素 | 的 | 氢 | , | 称为 | 氘 | 和 | 氚 | , | 然而 | , |

氢的其他同位素，即氘和氚，

[wɪtʃ] [kən'teɪn][wʌn][ænd; ənd] [tuː] ['njuːtrɔnz] [ɪn][ðeə(r)]['njuːkliaɪ] , [rɪ'spektɪvli] ,

| which | contain | one | and | two | neutrons | in | their | nuclei | , | respectively | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 包含 | 一 | 和 | 二 | 中子 | 在 | 他们的 | 细胞核 | , | 分别 | , |

它们的原子核中分别含有一个和两个中子。

[fjuːz] [mʌtʃ] [mɔː(r)]['ræpɪdli][ænd; ənd] [siːm] [tuː; tə][biː; bi] [pə'tenʃ(ə)l] ['ɜːθli] ['sɔːsɪz] [ɒv; əv] [kən'trəʊld]

| fuse | much | more | rapidly | and | seem | to | be | potential | earthly | sources | of | controlled |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 保险丝 | 很多 | 更多的 | 快速 | 和 | 似乎 | 到 | 是 | 潜在的 | 尘世的 | 来源 | 的 | 受控 |

[ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] ['enədʒi] .

| thermonuclear | energy | . |
|---|---|---|
| 热核 | 活力 | . |

它们的聚变速度要快得多，似乎是地球上可控热核能源的潜在来源。

[æn; ən] ['ɜːli] [feɪz] [ɒv; əv][ə; eɪ]['njuːkliə(r)] [ˌdetə'neɪʃn] [æt; ət] [ˌeni'wiːtɔk] ['ætɒl]['djʊərɪŋ][ðə; ði] -

| An | early | phase | of | a | nuclear | detonation | at | Eniwetok | Atoll | during | the | 1951 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 早期的 | 阶段 | 的 | 一个 | 核 | 爆炸 | 在 | 埃尼威托克 | 环礁 | 期间 | 这 | - |

[tests] .

| tests | . |
|---|---|
| 测试 | . |

1951 年核试验期间，埃尼威托克环礁核爆炸的早期阶段。

['kɜːtəsi] [dʒɔɪnt][tɑːsk] [fɔːs] [θriː]

| Courtesy | Joint | Task | Force | Three |
|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 联合的 | 任务 | 力量 | 三 |

承蒙第三联合特遣部队惠允

[ðə; ði][fɜːst] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] ['enədʒi] [wɒz; wəz][ðə; ði][səʊ] - [kɔːld]

| The | first | large | - | scale | application | of | thermonuclear | energy | was | the | so | - | called |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 第一的 | 大的 | - | 规模 | 应用 | 的 | 热核 | 活力 | 曾是 | 这 | 所以 | - | 称为 |

['haɪdrədʒən] [bɒm] , [ɔː(r)] “ [eɪtʃ] - [bɒm] .

| hydrogen | bomb | , | or | “ | H | - | bomb | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氢 | 炸弹 | , | 或者 | “ | H | - | 炸弹 | . |

热核能的首次大规模应用是所谓的氢弹，或称“H弹”。

” [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [briːf] [taɪm] [æn; ən][ɪk'spləʊdɪŋ] ['fɪʃ(ə)n] [bɒm] [dɪ'veləps] [ə; eɪ] temperature28

| ” | For | a | brief | time | an | exploding | fission | bomb | develops | a | temperature28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 为了 | 一个 | 简短的 | 时间 | 一个 | 爆炸 | 裂变 | 炸弹 | 发展 | 一个 | temperature28 |

“爆炸的裂变炸弹在短时间内会产生极高的温度28

[ɒv; əv] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] [m'ɪliənz] [ɒv; əv] [dɪ'griːz] ['færənhaɪt] , [hɒt] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [kɔːz] [sʌm; səm]

| of | hundreds | of | millions | of | degrees | Fahrenheit | , | hot | enough | to | cause | some |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 数百 | 的 | 百万 | 的 | 学位 | 华氏度 | , | 热的 | 足够的 | 到 | 原因 | 一些 |

[laɪt] ['njuːkliaɪ][tuː; tə][fjuːz] .

| light | nuclei | to | fuse | . |
|---|---|---|---|---|
| 光 | 细胞核 | 到 | 保险丝 | . |

温度高达数亿华氏度，足以使一些轻原子核发生聚变。

[ɪn][ðə; ði]['haɪdrədʒən] [bɒm] ,

| In | the | hydrogen | bomb | , |
|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 氢 | 炸弹 | , |

在氢弹中，

[laɪt] ['nju:kliaɪ][ɒv; əv][dju:'tɪəriəm][ænd; ənd] / [ɔ:(r)]['trɪtiəm][ɑ:(r); ə(r)][ɪk'spəʊzd][tu:; tə] [ðɪs] ['temprətʃə(r)]

| light | nuclei | of | deuterium | and | / | or | tritium | are | exposed | to | this | temperature |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 光 | 细胞核 | 的 | 氘 | 和 | / | 或者 | 氚 | 是 | 裸露 | 到 | 这 | 温度 |

['djʊərɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['fɪʃ(ə)n] [ɪk'spləʊʒ(ə)n] .

| during | such | a | fission | explosion | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这样的 | 一个 | 裂变 | 爆炸 | . |

在这样的裂变爆炸中，氘和/或氚的轻原子核会暴露在这个温度下。

[ðə; ði] [rɪ'zʌltɪŋ] ['fju:ʒ(ə)n][ɒv; əv] [ði:z] ['nju:kliaɪ] ['kɔ:zɪz] [ðə; ði][ɪk'spləʊʒ(ə)n][tu:; tə][bi:; bi] ['hʌndrədz]

| The | resulting | fusion | of | these | nuclei | causes | the | explosion | to | be | hundreds |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 结果 | 融合 | 的 | 这些 | 细胞核 | 原因 | 这 | 爆炸 | 到 | 是 | 数百 |

[ɒv; əv] [taɪmz] [mɔ:(r)] ['paʊəf(ə)l] [ðæn; ðən] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fɪʃ(ə)n] [dɪ'vaɪs] [ə'ləʊn] .

| of | times | more | powerful | than | that | of | the | fission | device | alone | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 时代 | 更多的 | 强大的 | 比 | 那 | 的 | 这 | 裂变 | 设备 | 独自的 | . |

这些原子核的聚变导致爆炸威力比单独使用裂变装置爆炸威力大数百倍。

[ɪn] - [ðə; ði][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] [test] - ['faɪəd] [sʌtʃ] [ə; eɪ][ˌθɜ:məʊ'nju:kliə(r)] [dɪ'vaɪs] [æt; ət]

| In | 1952 | the | Atomic | Energy | Commission | test | - | fired | such | a | thermonuclear | device | at |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | - | 这 | 原子 | 活力 | 委员会 | 测试 | - | 被解雇 | 这样的 | 一个 | 热核 | 设备 | 在 |

[ˌeni'wi:tɔk] ['ætɒl][ɪn][ðə; ði][pə'sɪfɪk]['əʊʃ(ə)n] .

| Eniwetok | Atoll | in | the | Pacific | Ocean | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 埃尼威托克 | 环礁 | 在 | 这 | 太平洋 | 海洋 | . |

1952年，美国原子能委员会在太平洋的埃尼威托克环礁试射了这样一枚热核装置。

[ðə; ði] ['enədʒi] [rɪ'li:st] [baɪ][ðə; ði] ['haɪli] [ɪ'fɪʃ(ə)nt] [dɪ'vaɪs] [prə'dju:st] [æn; ən][ɪk'spləʊʒ(ə)n] [ðæt]

| The | energy | released | by | the | highly | efficient | device | produced | an | explosion | that |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 活力 | 发布 | 经过 | 这 | 高度 | 高效的 | 设备 | 生产 | 一个 | 爆炸 | 那 |

[kəm'pli:tli] [dɪ'strɔɪd] [ðə; ði]['kɒrəl]['aɪlət] [weə(r)] [ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz] ['detəneɪtɪd] .

| completely | destroyed | the | coral | islet | where | it | was | detonated | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 完全地 | 损毁 | 这 | 珊瑚 | 小岛 | 在哪里 | 它 | 曾是 | 引爆 | . |

该高效装置释放出的能量引发了爆炸，彻底摧毁了它引爆的珊瑚岛。

[æt; ət] [sʌtʃ] [ɪk'stri:m] ['temprətʃər] [ɔ:l]['ætəmz][ɑ:(r); ə(r)] [strɪpt] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɑ:nz] ;

| At | such | extreme | temperatures | all | atoms | are | stripped | of | electrons | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这样的 | 极端 | 温度 | 全部 | 原子 | 是 | 脱衣舞 | 的 | 电子 | ; |

在这种极端温度下，所有原子都会失去电子；

[ðə; ði] [rɪ'zʌltɪŋ] ['mɪkstʃə(r)][ɒv; əv]['nju:kliaɪ][ænd; ənd] [fri:] [ɪ'lektrɑ:nz] [ɪz] [kɔ:ld] [ə; eɪ]['plæzmə] .

| the | resulting | mixture | of | nuclei | and | free | electrons | is | called | a | plasma | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 结果 | 混合物 | 的 | 细胞核 | 和 | 自由的 | 电子 | 是 | 称为 | 一个 | 等离子体 | . |

原子核和自由电子的混合物称为等离子体。

['sevrəl] ['læbrətɔ:riz] [ɑ:(r); ə(r)] [naʊ] ['wɜ:kɪŋ] [ɒn][ðə; ði]['prɔ:bləmz] [kə'nektɪd] [wɪð] [kri:'eɪtɪŋ] [ænd; ənd]

| Several | laboratories | are | now | working | on | the | problems | connected | with | creating | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一些 | 实验室 | 是 | 现在 | 在职的 | 在 | 这 | 问题 | 连接 | 和 | 创建 | 和 |

[kən'teɪnɪŋ] ['plæzmə] .

| containing | plasma | . |
|---|---|---|
| 包含 | 等离子体 | . |

目前有多家实验室正在研究与产生和控制等离子体相关的问题。

['ɔ:d(ə)n(ə)ri]['sɒlɪd][kən'teɪnə(r)z] ['kænɒt] [bi:; bi] [ju:st] .

| Ordinary | solid | containers | cannot | be | used | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 普通的 | 坚硬的 | 容器 | 不能 | 是 | 用过的 | . |

普通固体容器不能使用。

[ɒn] ['kɒntækt] [wɪð] ['plæzmə] [ðeɪ] [wʊd] ['ɪnstəntli] ['veɪpəraɪz][ænd; ənd] [wʊd] [ku:l] [ðə; ði]['plæzmə]

| On | contact | with | plasma | they | would | instantly | vaporize | and | would | cool | the | plasma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 接触 | 和 | 等离子体 | 他们 | 会 | 即刻 | 汽化 | 和 | 会 | 凉爽的 | 这 | 等离子体 |

[bɪ'ləʊ] [ðə; ði] ['temprətʃə(r)] ['nesəsəri] [fɔ:(r); fə(r)]['fju:ʒ(ə)n][tu:; tə][ə'kɜ:(r)] .

| below | the | temperature | necessary | for | fusion | to | occur | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 以下 | 这 | 温度 | 必要的 | 为了 | 融合 | 到 | 发生 | . |

它们与等离子体接触后会立即汽化，并将等离子体冷却到低于发生聚变所需的温度。

| ['fɔːtʃənətli] | , | [haʊ'evə(r)] | , | [ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)lz] | [ðæt] | [meɪk] | [ʌp] | [ə; eɪ]['plæzmə] | , | ['biːɪŋ] | [tʃɑːdʒd] | [ɪ'lektrɪkli] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fortunately** | **,** | **however** | **,** | **the** | **particles** | **that** | **make** | **up** | **a** | **plasma** | **,** | **being** | **charged** | **electrically** |
| 幸运的是 | , | 然而 | , | 这 | 颗粒 | 那 | 制作 | 向上 | 一个 | 等离子体 | , | 存在 | 带电 | 电气 |

,

,

,

然而幸运的是，构成等离子体的粒子都带电，

| [rɪ'spɒnd] | [tuː; tə] | ['fɔːsɪz] | [ɪn][ə; eɪ][mæg'netɪk] | [fiːld] | . |
|---|---|---|---|---|---|
| **respond** | **to** | **forces** | **in** | **a** | **magnetic** | **field** | **.** |
| 回应 | 到 | 力量 | 在 | 一个 | 磁的 | 场地 | . |

对磁场中的力做出反应。

| [ə; eɪ] | [strɒŋ] | [mæg'netɪk] | [fiːld] | [ɒv; əv]['prɒpə(r)] | [ʃeɪp] | [ɪg'zəːts][ə; eɪ] | [lɑːdʒ] | [kən'faɪnɪŋ] | ['preʃə(r)] | [ɒn][ə; eɪ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | **strong** | **magnetic** | **field** | **of** | **proper** | **shape** | **exerts** | **a** | **large** | **confining** | **pressure** | **on** | **a** |
| 一个 | 强的 | 磁的 | 场地 | 的 | 恰当的 | 形状 | 施压 | 一个 | 大的 | 限制 | 压力 | 在 | 一个 |

| ['bɒdi] | [ɒv; əv]['plæzmə][ɪn][ə; eɪ] | [haɪ] | - | ['vækjuːm]['tʃeɪmbə(r)] | . |
|---|---|---|---|---|---|
| **body** | **of** | **plasma** | **in** | **a** | **high** | **-** | **vacuum** | **chamber** | **.** |
| 身体 | 的 | 等离子体 | 在 | 一个 | 高的 | - | 真空 | 房间 | . |

形状合适的强磁场会对高真空腔室中的等离子体体施加很大的约束压力。

| [ðʌs] | ['plæzmə][kæn; kən][biː; bi] | [kən'teɪnd] | [ɪn][ə; eɪ] | [smɔːl] | ['vɒljuːm] | [wel] | [rɪ'muːvd] | [frɒm; frəm][ðə; ði] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Thus** | **plasma** | **can** | **be** | **contained** | **in** | **a** | **small** | **volume** | **well** | **removed** | **from** | **the** |
| 因此 | 等离子体 | 能 | 是 | 包含 | 在 | 一个 | 小的 | 体积 | 出色地 | 已移除 | 从 | 这 |

| [wɔːlz] | [ɒv; əv][ðə; ði]['tʃeɪmbə(r)][baɪ] | [sə'raʊndɪŋ] | [ðə; ði]['tʃeɪmbə(r)] | [wɪð] | ['suːtəbli; 'sjuːtəbli] | [dɪ'zaɪnd] | [lɑːdʒ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **walls** | **of** | **the** | **chamber** | **by** | **surrounding** | **the** | **chamber** | **with** | **suitably** | **designed** | **large** |
| 墙壁 | 的 | 这 | 房间 | 经过 | 周围 | 这 | 房间 | 和 | 适当地 | 设计 | 大的 |

| ['mægnɪts] | [ɔː(r)][s'əʊlən,ɔɪdz][tuː; tə] | [kri'eɪt] | [ə; eɪ] | “ | [mæg'netɪk]['bɒt(ə)l] | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **magnets** | **or** | **solenoids** | **to** | **create** | **a** | **“** | **magnetic** | **bottle** | **.** |
| 磁铁 | 或者 | 螺线管 | 到 | 创造 | 一个 | “ | 磁的 | 瓶子 | . |

因此，通过在腔室周围放置设计合适的大型磁铁或螺线管，形成“磁瓶”，可以将等离子体限制在远离腔室壁的小体积内。

| ” | [ɪn] | [ə'dɪʃ(ə)n] | , | [ə; eɪ] | ['sʌd(ə)n] | [ɪn'kriːs] | [ɪn][ðə; ði] | [ɪn'tensəti] | [ɒv; əv][ðə; ði] | [fiːld] | [kæn; kən] | [kəm'pres] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **”** | **In** | **addition** | **,** | **a** | **sudden** | **increase** | **in** | **the** | **intensity** | **of** | **the** | **field** | **can** | **compress** |
| ” | 在 | 添加 | , | 一个 | 突然 | 增加 | 在 | 这 | 强度 | 的 | 这 | 场地 | 能 | 压缩 |

| [ðə; ði]['plæzmə] | ; |
|---|---|
| **the** | **plasma** | **;** |
| 这 | 等离子体 | ; |

此外，场强的突然增加可以压缩等离子体；

| [ðɪs] | [kəm'preʃ(ə)n] | ['reɪzɪz] | [ðə; ði] | ['temprətʃə(r)] | [ɒv; əv][ðə; ði]['plæzmə][tuː; tə][nɪə(r)] | [ðæt] | [rɪ'kwaɪəd] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **this** | **compression** | **raises** | **the** | **temperature** | **of** | **the** | **plasma** | **to** | **near** | **that** | **required** |
| 这 | 压缩 | 提高 | 这 | 温度 | 的 | 这 | 等离子体 | 到 | 靠近 | 那 | 必需的 |

| [fɔː(r); fə(r)]['fjuːʒ(ə)n] | . |
|---|---|
| **for** | **fusion** | **.** |
| 为了 | 融合 | . |

这种压缩使等离子体的温度升高到接近聚变所需的温度。

| [ðɪs] | ['plæzmə][ɪz] | ['biːɪŋ] | [pʊʃt] | ['aʊtwəd] | [baɪ][æn; ən][ɪn'tɜːn(ə)l][mæg'netɪk] | [fiːld] | [æz; əz] | [ˌɪnstə'bɪlətiˌ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **This** | **plasma** | **is** | **being** | **pushed** | **outward** | **by** | **an** | **internal** | **magnetic** | **field** | **as** | **instabilities** |
| 这 | 等离子体 | 是 | 存在 | 推动 | 向外 | 经过 | 一个 | 内部的 | 磁的 | 场地 | 作为 | 不稳定性 |

| [grəʊ] | [ɒn][ɪts][ɪn'tɜːn(ə)l] | ['sɜːfɪs] | . |
|---|---|---|---|
| **grow** | **on** | **its** | **internal** | **surface** | **.** |
| 生长 | 在 | 它是 | 内部的 | 表面 | . |

由于内部表面不稳定性不断增加，这种等离子体在内部磁场的作用下向外推移。

[ðə; ði]['fəʊtəʊ][wɒz; wəz]['teɪkən][baɪ] [miːnz] [ɒv; əv][fɑːst] - ['ʃʌtə(r)] [fə'tɒgrəfi] [pə'mitɪŋ] ['fəʊtəʊ]

| The | photo | was | taken | by | means | of | fast | - | shutter | photography | permitting | photo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 照片 | 曾是 | 已采取 | 经过 | 方法 | 的 | 快速地 | - | 快门 | 摄影 | 允许 | 照片 |

['siːkwənsɪz] [æt; ət] ['ɪntərvlz] [ɒv; əv][θriː][tuː; tə][faɪv] ['mɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] .

| sequences | at | intervals | of | 3 | to | 5 | millionths | of | a | second | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序列 | 在 | 间隔 | 的 | 3 | 到 | 5 | 百万分之一 | 的 | 一个 | 第二 | . |

这张照片是通过高速快门摄影技术拍摄的，该技术允许以每秒 3 到 5 百万分之一秒的间隔拍摄一系列照片。

['kɜːtəsi] ['dʒen(ə)rəl]['ətɒmɪk]['dɪvɪʒ(ə)n] , ['dʒen(ə)rəl]['daɪnæmɪks][ˌkɔːpə'reɪʃ(ə)n]

| Courtesy | General | Atomic | Division | , | General | Dynamics | Corporation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 一般的 | 原子 | 分配 | , | 一般的 | 动力学 | 公司 |

图片由通用动力公司通用原子能分部提供

['fjuːʒ(ə)n][ɒv; əv] [laɪt] ['njuːkliaɪ] [wʊd] [biː; bi][ə; eɪ] [mʌtʃ] “ ['kliːnə(r)] ” [sɔːs] [ɒv; əv] ['enədʒi] [fɔː(r); fə(r)]

| Fusion | of | light | nuclei | would | be | a | much | “ | cleaner | ” | source | of | energy | for |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 融合 | 的 | 光 | 细胞核 | 会 | 是 | 一个 | 很多 | “ | 清洁工 | ” | 来源 | 的 | 活力 | 为了 |

['piːsf(ə)l] [p'ɜːpəsɪz] [ðæn; ðən] ['fɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['hevi] [wʌnz] ,

| peaceful | purposes | than | fission | of | heavy | ones | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和平 | 目的 | 比 | 裂变 | 的 | 重的 | 一个 | , |

轻核聚变比重核裂变更适合作为和平用途的“清洁”能源。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ðə; ði] “ ['æʃɪz] ” [ɒv; əv] ['fɪʃ(ə)n] [ɹɪ'ækʃənz] [ɑː(r); ə(r)][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [waɪl] [ðəʊz] [ɒv; əv]

| because | the | “ | ashes | ” | of | fission | reactions | are | radioactive | while | those | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因为 | 这 | “ | 灰烬 | ” | 的 | 裂变 | 反应 | 是 | 放射性 | 尽管 | 那些 | 的 |

['fjuːʒ(ə)n] ( ['hiːliəm]['ætəmz] ) [ɑː(r); ə(r)][nɒt] .

| fusion | ( | helium | atoms | ) | are | not | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 融合 | ( | 氦 | 原子 | ) | 是 | 不是 | . |

因为裂变反应的“灰烬”具有放射性，而聚变反应的“灰烬”（氦原子）则不具有放射性。

[greɪt] ['teknɪk(ə)l] ['dɪfɪkəltɪz] [mʌst; məst][biː; bi] [ˌəʊvə'kʌm] , [haʊ'evə(r)] , [bɪ'fɔː(r)][ə; eɪ] [kən'trəʊld]

| Great | technical | difficulties | must | be | overcome | , | however | , | before | a | controlled |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 伟大的 | 技术的 | 困难 | 必须 | 是 | 克服 | , | 然而 | , | 前 | 一个 | 受控 |

[ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] [ri'ækʃn] [ɪz]['pɒsəb(ə)l] .

| thermonuclear | reaction | is | possible | . |
|---|---|---|---|---|
| 热核 | 反应 | 是 | 可能的 | . |

然而，在实现可控热核反应之前，必须克服巨大的技术困难。

[fjuːʒənəbəl] [mə'tɪəriəl][mʌst; məst][biː; bi] ['hiːtɪd] [tuː; tə][ə; eɪ] ['temprətʃə(r)] [ɒv; əv]['əʊvə(r)] - ['mɪljən]

| Fusionable | material | must | be | heated | to | a | temperature | of | over | 100 | million |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 可熔合 | 材料 | 必须 | 是 | 加热 | 到 | 一个 | 温度 | 的 | 超过 | - | 百万 |

[dɪ'griːz] ['færənhaɪt] [ænd; ənd][mʌst; məst][biː; bi] [kən'teɪnd] [lɒŋ] [ɪ'nʌf] [fɔː(r); fə(r)][æn; ən]

| degrees | Fahrenheit | and | must | be | contained | long | enough | for | an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 学位 | 华氏度 | 和 | 必须 | 是 | 包含 | 长的 | 足够的 | 为了 | 一个 |

[ə'priːʃəb(ə)l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['fjuːʒ(ə)n][tuː; tə][ə'kɜː(r)] . -

| appreciable | amount | of | fusion | to | occur | . | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 值得赞赏 | 数量 | 的 | 融合 | 到 | 发生 | . | - |

可熔材料必须加热到超过1亿华氏度的温度，并且必须保持足够长的时间才能发生明显的熔化。29

[ðə; ði] ['greɪtɪst] ['prɒbləm] [ɪn'kaʊntəd] [tuː; tə] [deɪt] [ɪz][ðə; ði] [ɪk'striːm] [ˌɪnstə'bɪlətɪ] [ɒv; əv][ðə; ði]['plæzmə]

| The | greatest | problem | encountered | to | date | is | the | extreme | instability | of | the | plasma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 最 | 问题 | 遭遇 | 到 | 日期 | 是 | 这 | 极端 | 不稳定性 | 的 | 这 | 等离子体 |

[ænd; ənd][ðə; ði] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] ['dɪfɪkəlti] [ɒv; əv] [meɪn'teɪnɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][æt; ət][ðə; ði]['prɒpə(r)] ['temprətʃə(r)]

| and | the | corresponding | difficulty | of | maintaining | it | at | the | proper | temperature |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 相应的 | 困难 | 的 | 保持 | 它 | 在 | 这 | 恰当的 | 温度 |

[lɒŋgə(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] [fjuː] ['mɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] .

| longer | than | a | few | millionths | of | a | second | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 更长 | 比 | 一个 | 很少 | 百万分之一 | 的 | 一个 | 第二 | . |

迄今为止遇到的最大问题是等离子体的极度不稳定性，以及因此难以将其维持在适当的温度下超过几百万分之一秒。

['meni] ['fɪzɪsɪsts] [naʊ] [θɪŋk] [ðæt] [ðə; ði] [sək'sesf(ə)l] [ˌeksplɔɪ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌθɜːməʊ'njuːkliə(r)] ['enədʒi]

| Many | physicists | now | think | that | the | successful | exploitation | of | thermonuclear | energy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 许多 | 物理学家 | 现在 | 思考 | 那 | 这 | 成功的 | 开发 | 的 | 热核 | 活力 |

[wɪl] [nɒt] [ə'kɜː(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['meni] [j'iəz] .

| will | not | occur | for | many | years | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 将要 | 不是 | 发生 | 为了 | 许多 | 年 | . |

现在许多物理学家认为，热核能的成功利用还需要很多年时间。

[wen] [ænd; ənd] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ə'tʃiːvd] , [haʊ'evə(r)] ,

| When | and | if | it | is | achieved | , | however | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么时候 | 和 | 如果 | 它 | 是 | 已达成 | , | 然而 | , |

然而，即便最终实现了这一目标，

[ðə; ði] [djuː'tɪəriəm] ['prez(ə)nt] [ɪn] [ðə; ði] ['əʊʃnz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] [wɪl] [ˌreprɪ'zent] [æn; ən] ['ɔːlməʊst]

| the | deuterium | present | in | the | oceans | of | the | earth | will | represent | an | almost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 氘 | 展示 | 在 | 这 | 海洋 | 的 | 这 | 地球 | 将要 | 代表 | 一个 | 几乎 |

[ˌɪnɪg'zɔːstəb(ə)l] [sɔːs] [ɒv; əv] ['enədʒi] .

| inexhaustible | source | of | energy | . |
|---|---|---|---|---|
| 取之不尽的 | 来源 | 的 | 活力 | . |

地球海洋中存在的氘将代表着几乎取之不尽的能源。

['aɪsətˌəʊps] [hæv; həv] ['meni] ['juːzɪz; 'juːsɪz]

| Isotopes | Have | Many | Uses |
|---|---|---|---|
| 同位素 | 有 | 许多 | 用途 |

同位素有很多用途

[ðə; ði] [ə'bɪlətɪ] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ænd; ənd] [kən'trəʊl] ['njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] [ɪz] [ə'fektɪŋ] , [ænd; ənd] [wɪl]

| The | ability | to | produce | and | control | nuclear | reactions | is | affecting | , | and | will |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 能力 | 到 | 生产 | 和 | 控制 | 核 | 反应 | 是 | 影响 | , | 和 | 将要 |

['daʊtləs] [kən'tɪnjuː] [tuː; tə] [ə'fekt] ,

| doubtless | continue | to | affect | , |
|---|---|---|---|---|
| 毫无疑问 | 继续 | 到 | 影响 | , |

生产和控制核反应的能力正在产生影响，而且无疑将继续产生影响。

['hjuːmən] [laɪf] [ɪn] [tuː] [aʊt'stændɪŋ] [weɪz] .

| human | life | in | two | outstanding | ways | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 人类 | 生活 | 在 | 二 | 杰出的 | 方式 | . |

人类生活的两个突出方面。

[wʌn] [weɪ] [ɪz] [baɪ] ['meɪkɪŋ] [trə'mendəs] [ə'maʊnts] [ɒv; əv] ['enədʒi] [ə'veɪləb(ə)l] ,

| One | way | is | by | making | tremendous | amounts | of | energy | available | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 方式 | 是 | 经过 | 制作 | 巨大的 | 金额 | 的 | 活力 | 可用的 | , |

一种方法是提供大量的能源，

['aɪðə(r)] [æz; əz] [ɪk'sploʊʒənz] [ɔː(r)] [æz; əz] ['enədʒi] [rɪ'liːst] [frɒm; frəm] [kən'trəʊld] [ɹɪ'ækʃənz] [fɔː(r); fə(r)]

| either | as | explosions | or | as | energy | released | from | controlled | reactions | for |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 任何一个 | 作为 | 爆炸 | 或者 | 作为 | 活力 | 发布 | 从 | 受控 | 反应 | 为了 |

['piːstaɪm] [juːz] .

| peacetime | use | . |
|---|---|---|
| 和平时期 | 使用 | . |

既可以以爆炸的形式释放，也可以通过受控反应释放能量用于和平时期。

[ðə; ði] ['ʌðə(r)] [weɪ] [ɪz] [baɪ] [prə'djuːsɪŋ] [ə; eɪ] [vɑːst] [və'raɪəti] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['aɪsətˌəʊps] ,

| The | other | way | is | by | producing | a | vast | variety | of | radioactive | isotopes | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 其他 | 方式 | 是 | 经过 | 生产 | 一个 | 广阔的 | 种类 | 的 | 放射性 | 同位素 | , |

另一种方法是通过生产种类繁多的放射性同位素。

[fɜːst][ɪn][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] ( “ ['ætəm] ['smæʃə(r)] ” ) ['menʃ(ə)nd] ['ɜːlɪə(r)] , [ænd; ənd] [naʊ] [ɪn]

| first | in | the | particle | accelerators | ( | “ | atom | smashers | ” | ) | mentioned | earlier | , | and | now | in |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一的 | 在 | 这 | 粒子 | 加速器 | ( | “ | 原子 | 粉碎者 | ” | ) | 提及 | 早些时候 | , | 和 | 现在 | 在 |

[lɑːdʒ] [k'wɒntɪtɪz] [ɪn]['njuːkliə(r)] [r'ɪæktəz] .

| large | quantities | in | nuclear | reactors | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 大的 | 数量 | 在 | 核 | 反应堆 | . |

首先是在前面提到的粒子加速器（“原子粉碎机”）中，现在在核反应堆中大量使用。

[ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsətəʊp][kæn; kən][biː; bi] [dɪ'tektɪd] [baɪ]['ɪnstrʊm(ə)nts][laɪk]

| The | presence | of | a | radioactive | isotope | can | be | detected | by | instruments | like |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 在场 | 的 | 一个 | 放射性 | 同位素 | 能 | 是 | 检测到 | 经过 | 仪器 | 喜欢 |

[ðə; ði][fə'mɪliə(r)]['gaɪgə(r)]['kaʊntə(r)] ;

| the | familiar | Geiger | counter | ; |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 熟悉的 | 盖革 | 柜台 | ; |

放射性同位素的存在可以通过像我们熟悉的盖革计数器这样的仪器来检测；

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['riːz(ə)n]['aɪsəˌtəʊps] [meɪk] ['wʌndəf(ə)l] [tɹ'eɪsəz] .

| for | this | reason | isotopes | make | wonderful | tracers | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 这 | 原因 | 同位素 | 制作 | 精彩的 | 示踪剂 | . |

因此，同位素是极好的示踪剂。

[ðiːz] ['telteɪl] ['ætəmz] , [wɪtʃ] , [ɪn] [ɪ'fekt] , [kən'tɪnjuəli] [kraɪ] “ [hɪə(r)][ai][ˌeɪ 'em] ,

| These | telltale | atoms | , | which | , | in | effect | , | continually | cry | “ | Here | I | am | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 蛛丝马迹 | 原子 | , | 哪个 | , | 在 | 影响 | , | 持续 | 哭 | “ | 这里 | 我 | 是 | , |

这些泄露秘密的原子，实际上不断地喊着“我在这里，

” [kæn; kən] [treɪs] [ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ə; eɪ]['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt] [θruː] ['eni][kaɪnd][ɒv; əv]['kemɪk(ə)l]

| ” | can | trace | the | course | of | a | chemical | element | through | any | kind | of | chemical |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 能 | 痕迹 | 这 | 课程 | 的 | 一个 | 化学 | 元素 | 通过 | 任何 | 种类 | 的 | 化学 |

[riˈækʃn] .

| reaction | . |
|---|---|
| 反应 | . |

可以追踪化学元素在任何类型的化学反应中的演变过程。

['kemɪsts] [ɑː(r); ə(r)] ['teɪkɪŋ] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɒv; əv] [ðɪs] [njuː] [wei] [ɒv; əv] ['tægɪŋ] ['ætəmz][tuː; tə] ['stʌdi]

| Chemists | are | taking | advantage | of | this | new | way | of | tagging | atoms | to | study |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学家 | 是 | 采取 | 优势 | 的 | 这 | 新的 | 方式 | 的 | 标签 | 原子 | 到 | 学习 |

[riˈækʃn] ['pætənz] [ðæt] ,

| reaction | patterns | that | , |
|---|---|---|---|
| 反应 | 图案 | 那 | , |

化学家们正在利用这种新的原子标记方法来研究反应模式，

[ˌhɪətu'fɔː(r)] , [hæv; həv] [biːn] [əb'skjʊə(r)] .

| heretofore | , | have | been | obscure | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 此前 | , | 有 | 到过 | 朦胧 | . |

此前一直默默无闻。

[æz; əz][ə; eɪ] ['kɒnsɪkwəns] , [ə; eɪ] ['saɪəntɪsts] [ə'bɪləti][tuː; tə] ['sɪnθəsaɪz] [skeəs] ['kemɪk(ə)lz] [ɪz] ['biːɪŋ]

| As | a | consequence | , | a | scientist's | ability | to | synthesize | scarce | chemicals | is | being |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 一个 | 结果 | , | 一个 | 科学家的 | 能力 | 到 | 合成 | 稀少 | 化学品 | 是 | 存在 |

[ɪn'kriːst] .

| increased | . |
|---|---|
| 增加 | . |

因此，科学家合成稀有化学品的能力正在增强。

[ðə; ði][ɪg'zækt][rəʊl][ɒv; əv] ['njuːmərəs] [ɪ'senʃ(ə)l] [treɪs] ['elɪmənts] [ɪn][ðə; ði] [grəʊθ] [ænd; ənd]

| The | exact | role | of | numerous | essential | trace | elements | in | the | growth | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 精确的 | 角色 | 的 | 很多的 | 基本的 | 痕迹 | 元素 | 在 | 这 | 生长 | 和 |

[mə'tæbəlɪzəm][ɒv; əv] ['lɪvɪŋ] [θɪŋz] ,

| metabolism | of | living | things | , |
|---|---|---|---|---|
| 代谢 | 的 | 活的 | 事物 | , |

许多必需微量元素在生物体生长和新陈代谢中的确切作用，

[ɪn'kluːdɪŋ] ['piːp(ə)l] , [ɪz] ['biːɪŋ] ['stʌdid] [baɪ][ðə; ði][juːz][ɒv; əv] [tægd] ['ætəmz] . -

| including | people | , | is | being | studied | by | the | use | of | tagged | atoms | . | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 包括 | 人们 | , | 是 | 存在 | 研究 | 经过 | 这 | 使用 | 的 | 标签 | 原子 | . | - |

包括人类在内的原子，正通过标记原子进行研究。30

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][æt; ət] [wɜːk]

| Radioisotopes | at | Work |
|---|---|---|
| 放射性同位素 | 在 | 工作 |

放射性同位素在工作中

[ɪn] ['medsn; 'medɪsn] : ['aɪədiːn] - - [rɪ'viːlz] [spred] [ɒv; əv] ['θaɪrɔɪd] ['kænsə(r)][ɪn] ['peɪʃənts] ['bɒdi] .

| IN | MEDICINE | : | Iodine | - | 131 | reveals | spread | of | thyroid | cancer | in | patient's | body | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 药品 | : | 碘 | - | - | 揭示 | 传播 | 的 | 甲状腺 | 癌症 | 在 | 患者 | 身体 | . |

医学应用：碘-131 可揭示甲状腺癌在患者体内的扩散情况。

[ɪn] [speɪs] :

| IN | SPACE | : |
|---|---|---|
| 在 | 空间 | : |

在太空：

[pluː'təʊniəm] - - [ɪz][ðə; ði]['fjuːəl][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][ə'tɒmɪk]['dʒenəreɪtə(r)] ['paʊərɪŋ] [ðɪs] ['trænzɪt]

| Plutonium | - | 238 | is | the | fuel | for | the | atomic | generator | powering | this | TRANSIT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钚 | - | - | 是 | 这 | 燃料 | 为了 | 这 | 原子 | 发电机 | 动力 | 这 | 交通 |

['sætəlaɪt] .

| satellite | . |
|---|---|
| 卫星 | . |

钚-238 是为这颗 TRANSIT 卫星提供动力的原子能发电机的燃料。

['kɜːtəsi] [ðə; ði]['mɑːtɪn] ['kʌmpəni]

| Courtesy | The | Martin | Company |
|---|---|---|---|
| 礼貌 | 这 | 马丁 | 公司 |

图片由马丁公司提供

[ɪn] [fuːd] [ˌprezə'veɪʃ(ə)n] : [pə'teɪtəʊz][stɔː(r)d][fɔː(r); fə(r)] - [mʌnθs] [æt; ət] 47°F .

| IN | FOOD | PRESERVATION | : | Potatoes | stored | for | 18 | months | at | 47°F | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 食物 | 保存 | : | 土豆 | 存储 | 为了 | - | 几个月 | 在 | 47°F | . |

食品保藏：土豆在 47°F 下储存 18 个月。

[pə'teɪtəʊ][æt; ət] [raɪt] [hæd; həd] [biːn] [ɪ'reɪdieɪtɪd] , [ðæt][ɒn][left][hæd; həd][nɒt] .

| Potato | at | right | had | been | irradiated | , | that | on | left | had | not | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 土豆 | 在 | 正确的 | 有 | 到过 | 辐照 | , | 那 | 在 | 左边 | 有 | 不是 | . |

右边的土豆经过了辐射处理，左边的土豆则没有。

[ɪn] ['ɪndəstri] : [ˌreɪdiəʊ'æktɪv][ɪ'rɪdiəm][wɒz; wəz] [juːst] [tuː; tə][ɪn'spekt][ðə; ði] [hʌl] [ɒv; əv][ðə; ði]['kæriə(r)]

| IN | INDUSTRY | : | Radioactive | iridium | was | used | to | inspect | the | hull | of | the | carrier |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 行业 | : | 放射性 | 铱 | 曾是 | 用过的 | 到 | 检查 | 这 | 船体 | 的 | 这 | 载体 |

[ˌɪndɪ'pendəns] .

| Independence | . |
|---|---|
| 独立 | . |

工业领域：放射性铱被用于检查"独立"号航空母舰的船体。

['kɜːtəsi] ['teknɪk(ə)l] [ɑːpə'reɪʃnz] , [ɪŋk] . -

| Courtesy | Technical | Operations | , | Inc | . | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 礼貌 | 技术的 | 运营 | , | 公司 | . | - |

感谢技术运营公司31

[æz; əz] ['sɔːsɪz] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,

| As | sources | of | radiation | , |
|---|---|---|---|---|
| 作为 | 来源 | 的 | 辐射 | , |

作为辐射源，

[ˌreɪdiəʊˈæktɪv][ˈaɪsətˌəʊps][ɑː(r); ə(r)] [ˈfriːkwəntli] [rɪˈpleɪsɪŋ] [mɔː(r)] [ɪkˈspensɪv] [ænd; ənd] [les] [kənˈviːniənt]

| **radioactive** | **isotopes** | **are** | **frequently** | **replacing** | **more** | **expensive** | **and** | **less** | **convenient** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 放射性 | 同位素 | 是 | 频繁地 | 替换 | 更多的 | 昂贵的 | 和 | 较少的 | 方便的 |

['sɔːsɪz] [sʌtʃ] [æz; əz]['reɪdiəm][ænd; ənd][eks] - [reɪ] [məˈʃiːnz] .

| **sources** | **such** | **as** | **radium** | **and** | **X** | **-** | **ray** | **machines** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 来源 | 这样的 | 作为 | 镭 | 和 | X | - | 射线 | 机器 | . |

放射性同位素正在逐渐取代镭和X射线机等更昂贵、更不方便的放射源。

[ðə; ði]['medɪk(ə)l] ['triːtmənt] [ɒv; əv] [dɪ'ziːzd] ['tɪʃuː] [hæz; həz] [biːn] ['greɪtli] ['ekspədaɪtɪd][baɪ][ðə; ði] [njuː]

| **The** | **medical** | **treatment** | **of** | **diseased** | **tissue** | **has** | **been** | **greatly** | **expedited** | **by** | **the** | **new** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 医疗的 | 治疗 | 的 | 患病的 | 组织 | 有 | 到过 | 非常 | 加急 | 经过 | 这 | 新的 |

['sɔːsɪz] .

| **sources** | **.** |
|---|---|
| 来源 | . |

新资源的出现大大加快了病变组织的治疗速度。

[ɪn] ['ɪndəstri] ['meni] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)nz][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['sɔːsɪz] [hæv; həv] [biːn] [meɪd] .

| **In** | **industry** | **many** | **applications** | **of** | **radiation** | **sources** | **have** | **been** | **made** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 行业 | 许多 | 应用程序 | 的 | 辐射 | 来源 | 有 | 到过 | 制成 | . |

辐射源在工业领域有着广泛的应用。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] , [fɔː(r); fə(r)][ɪgˈzɑːmp(ə)l] ,

| **They** | **are** | **used** | **,** | **for** | **example** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 他们 | 是 | 用过的 | , | 为了 | 例子 | , |

例如，它们被用于：

[ɪn] ['θɪknəs] ['geɪdʒɪŋ] [ænd; ənd][ɪn] ['meɪkɪŋ] ['reɪdiəugrɑːfs] [tuː; tə] [tʃek] [ðə; ði]['kwɒləti][ɒv; əv] [lɑːdʒ]

| **in** | **thickness** | **gauging** | **and** | **in** | **making** | **radiographs** | **to** | **check** | **the** | **quality** | **of** | **large** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 厚度 | 测量 | 和 | 在 | 制作 | X光片 | 到 | 查看 | 这 | 质量 | 的 | 大的 |

['kɑːstɪŋs] .

| **castings** | **.** |
|---|---|
| 铸件 | . |

用于厚度测量和制作射线照片以检查大型铸件的质量。

[ðə; ði] [ˌsterəlaɪ'zeɪʃn] [ænd; ənd] [ˌprezə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [fuːd] [ɪz] [ə'nʌðə(r)] ['prɒmɪsɪŋ] [juːz][fɔː(r); fə(r)]

| **The** | **sterilization** | **and** | **preservation** | **of** | **food** | **is** | **another** | **promising** | **use** | **for** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 消毒 | 和 | 保存 | 的 | 食物 | 是 | 其他 | 有前途 | 使用 | 为了 |

[ˌɪnɪk'spensɪv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sɔːsɪz] .

| **inexpensive** | **radioactive** | **sources** | **.** |
|---|---|---|---|
| 价格低廉 | 放射性 | 来源 | . |

廉价放射源的另一个很有前景的用途是食品的杀菌和保藏。

[æz; əz][ə; eɪ] [kən'trəʊləbl] [miːnz] [fɔː(r); fə(r)] [ɪn'djuːsɪŋ] [dʒə'netɪk][mjuːt'eɪʃənz] ,

| **As** | **a** | **controllable** | **means** | **for** | **inducing** | **genetic** | **mutations** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 一个 | 可控的 | 方法 | 为了 | 诱导 | 基因 | 突变 | , |

作为一种可控的诱发基因突变的手段，

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['aɪsətˌəʊps][ɑː(r); ə(r)] ['spiːdɪŋ] [ʌp][ðə; ði]['prəʊses][ɒv; əv] [sɪ'lektɪŋ] [ænd; ənd] [dɪ'veləpɪŋ]

| **radioactive** | **isotopes** | **are** | **speeding** | **up** | **the** | **process** | **of** | **selecting** | **and** | **developing** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 放射性 | 同位素 | 是 | 超速 | 向上 | 这 | 过程 | 的 | 选择 | 和 | 发展 |

[suːˈpɪəriə(r)][ˌægrɪ'kʌltʃərəl] ['prɒdʌkts] .

| **superior** | **agricultural** | **products** | **.** |
|---|---|---|---|
| 优越的 | 农业 | 产品 | . |

放射性同位素正在加速筛选和开发优质农产品的过程。

['præktɪkli] ['evri] [ˌægrɪ'kʌltʃərəl] [rɪ'sɜːtʃ] ['sentə(r)][ɪn][ðə; ði] [wɜːld] [hæz; həz][wʌn][ɔː(r)][mɔː(r)]

| **Practically** | **every** | **agricultural** | **research** | **center** | **in** | **the** | **world** | **has** | **one** | **or** | **more** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 几乎 | 每一个 | 农业 | 研究 | 中心 | 在 | 这 | 世界 | 有 | 一 | 或者 | 更多的 |

['prɑːdʒekts; prə'dʒekts]['ʌndə(r)] [wei] [wɪtʃ] [ɪn'vɒlv] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv]['aɪsətˌəʊps] .

| **projects** | **under** | **way** | **which** | **involve** | **the** | **use** | **of** | **isotopes** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 在下面 | 方式 | 哪个 | 涉及 | 这 | 使用 | 的 | 同位素 | . |

世界上几乎所有农业研究中心都在开展一个或多个涉及同位素应用的项目。

[smɔːl] [dɪ'vaɪsɪz] [hæv; həv] ['ɔːlsəʊ] [biːn] [kən'strʌktɪd] [wɪtʃ] [prə'djuːs] [ɪˌlek'trɪsəti] [frɒm; frəm] [hiːt]

| Small | devices | have | also | been | constructed | which | produce | electricity | from | heat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小的 | 设备 | 有 | 还 | 到过 | 建造 | 哪个 | 生产 | 电 | 从 | 热 |

['dʒenəˌreɪtɪd] [baɪ] [dɪ'keɪ] [ɒv; əv] [ˌreɪdɪoʊ'aɪsəˌtoʊps] .

| generated | by | decay | of | radioisotopes | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 生成的 | 经过 | 衰变 | 的 | 放射性同位素 | . |

人们还制造出了利用放射性同位素衰变产生的热量发电的小型装置。

[sʌtʃ] [dɪ'vaɪsɪz] [hæv; həv] [biːn] [juːst] [tuː; tə] ['paʊə(r)] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [ɪn] [ə; eɪ] [rɪ'məʊtli] [ləʊ'keɪtɪd]

| Such | devices | have | been | used | to | power | instruments | in | a | remotely | located |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这样的 | 设备 | 有 | 到过 | 用过的 | 到 | 力量 | 仪器 | 在 | 一个 | 远程 | 位于 |

[ˌʌn'mænd] ['weðə(r)] ['steɪʃ(ə)n] ,

| unmanned | weather | station | , |
|---|---|---|---|
| 无人 | 天气 | 车站 | , |

此类装置已被用于为远程无人气象站中的仪器供电。

[ə; eɪ] [ˌnævɪ'geɪʃənl] [bɔɪ] , [ə; eɪ] ['laɪthaʊs] , [æn; ən] [ˌʌndə'wɔːtə(r)] [ˌnævɪ'geɪʃənl] ['biːkən] , [ænd; ənd]

| a | navigational | buoy | , | a | lighthouse | , | an | underwater | navigational | beacon | , | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 导航 | 浮标 | , | 一个 | 灯塔 | , | 一个 | 水下 | 导航 | 信标 | , | 和 |

[speɪs] ['sætlˌlaɪts] .

| space | satellites | . |
|---|---|---|
| 空间 | 卫星 | . |

导航浮标、灯塔、水下导航信标和太空卫星。

['meni] [ə'dɪʃən(ə)l] ['juːzɪz; 'juːsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [fɔː'siːn] [fɔː(r); fə(r)] [ðiːz] [ˌaɪsə'tɒpɪk] ['paʊə(r)] ['dʒenəˌretər] .

| Many | additional | uses | are | foreseen | for | these | isotopic | power | generators | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 许多 | 额外的 | 用途 | 是 | 预见 | 为了 | 这些 | 同位素 | 力量 | 发电机 | . |

这些同位素发电机预计还有许多其他用途。

[ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n]

| The | Atomic | Energy | Commission |
|---|---|---|---|
| 这 | 原子 | 活力 | 委员会 |

原子能委员会

['fɒləʊɪŋ] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [wɜːld] [wɔː(r)] [ˌaɪ 'aɪ] [ə; eɪ] ['vɪgərəs] ['kɒntrəvɜːsi] [dɪ'veləpt] [æz; əz] [tuː; tə]

| Following | the | end | of | World | War | II | a | vigorous | controversy | developed | as | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 下列的 | 这 | 结尾 | 的 | 世界 | 战争 | 二 | 一个 | 蓬勃 | 争议 | 发达 | 作为 | 到 |

['weðə(r)] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [dɪ'veləpmənt] [ɪn] [ðə; ði] [juˈnaɪtɪd] [steɪts] [ʃʊd; ʃəd] [kən'tɪnjuː] ['ʌndə(r)] ['mɪlətri]

| whether | atomic | energy | development | in | the | United | States | should | continue | under | military |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 无论 | 原子 | 活力 | 发展 | 在 | 这 | 团结的 | 各州 | 应该 | 继续 | 在下面 | 军队 |

[kən'trəʊl] [ɔː(r)] [biː; bi] [træns'fɜːd] [tuː; tə] [sə'vɪliən] [kən'trəʊl] .

| control | or | be | transferred | to | civilian | control | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 控制 | 或者 | 是 | 转移 | 到 | 平民 | 控制 | . |

二战结束后，关于美国原子能开发是否应该继续由军方控制还是移交给民用控制，引发了激烈的争论。

[ðə; ði] [prə'pəʊnənts] [ɒv; əv] [sə'vɪliən] [kən'trəʊl] [wʌn] [aʊt] ,

| The | proponents | of | civilian | control | won | out | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 支持者 | 的 | 平民 | 控制 | 韩元 | 出去 | , |

支持文官统治的一方最终获胜。

[ænd; ənd] [ə; eɪ] [sə'vɪliən] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [ɪ'stæblɪʃt] [baɪ] [ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi]

| and | a | civilian | Atomic | Energy | Commission | was | established | by | the | Atomic | Energy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 一个 | 平民 | 原子 | 活力 | 委员会 | 曾是 | 已确立的 | 经过 | 这 | 原子 | 活力 |

[ækt] [ɒv; əv] - .

| Act | of | 1946 | . |
|---|---|---|---|
| 行为 | 的 | - | . |

1946 年《原子能法》设立了民间原子能委员会。

['ʌndə(r)] [ðɪs] [ækt] , [wɪtʃ] [wɒz; wəz] [ə'mendɪd] [ɪn] - , [ðə; ði][ˌeɪ'i:'si:] [ˌmænjʊ'fæktʃəz] ['nju:kliə(r)]

| Under | this | Act | , | which | was | amended | in | 1954 | , | the | AEC | manufactures | nuclear |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在下面 | 这 | 行为 | , | 哪个 | 曾是 | 修订版 | 在 | - | , | 这 | AEC | 制成品 | 核 |

['wepənz] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [ɑ:md] ['sɜ:vɪsɪz] ;

| weapons | for | the | armed | services | ; |
|---|---|---|---|---|---|
| 武器 | 为了 | 这 | 武装 | 服务 | ; |

根据该法案（该法案于 1954 年进行了修订），美国原子能委员会为武装部队制造核武器；

[prədj'u:sɪz] ['fɪʃənəbəl] [mə'tɪəriəlz][fɔ:(r); fə(r)][bəuθ] ['mɪlətri] [ænd; ənd][sə'vɪliən] [p'ɜ:pəsɪz] ;

| produces | fissionable | materials | for | both | military | and | civilian | purposes | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 产 | 可裂变的 | 材料 | 为了 | 两个都 | 军队 | 和 | 平民 | 目的 | ; |

生产用于军事和民用目的的裂变材料；

['fɔstəz] [rɪ'sɜ:tʃ] [ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] [ɪn][ðə; ði]['beɪsɪk] ['saɪəns] [ˌʌndə'laɪɪŋ] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi]

| fosters | research | and | development | in | the | basic | sciences | underlying | atomic | energy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 寄养 | 研究 | 和 | 发展 | 在 | 这 | 基本的 | 科学 | 潜在的 | 原子 | 活力 |

[ænd; ənd][ɪn][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)nz] [sʌtʃ] [æz; əz] power32

| and | in | applications | such | as | power32 |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 在 | 应用程序 | 这样的 | 作为 | power32 |

促进原子能基础科学及电力等应用领域的研究与开发[32]

[prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd]['ju:zɪz; 'ju:sɪz][ɒv; əv][ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] ; ['regjuleɪts] [ðə; ði] [æk'tɪvətiz] [ɒv; əv] ['praɪvət]

| production | and | uses | of | radioisotopes | ; | regulates | the | activities | of | private |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产 | 和 | 用途 | 的 | 放射性同位素 | ; | 监管 | 这 | 活动 | 的 | 私人的 |

[ˌɔ:rgənə'zeɪʃənz]['ju:zɪŋ][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ;

| organizations | using | atomic | energy | ; |
|---|---|---|---|---|
| 组织 | 使用 | 原子 | 活力 | ; |

放射性同位素的生产和利用；规范利用原子能的私人组织的活动；

[ænd; ənd] [dɪ'strɪbju:ts] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] .

| and | distributes | information | about | atomic | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 分发 | 信息 | 关于 | 原子 | 活力 | . |

并传播有关原子能的信息。

( [ðɪs] ['bʊklət] [ɪz][ə; eɪ] [smɔ:l] [ɪg'zɑ:mp(ə)l] ; [məʊst][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [dɪ'strɪbju:tɪd; 'dɪstrɪbju:tɪd][ɪz]

| ( | This | booklet | is | a | small | example | ; | most | of | the | information | distributed | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | 这 | 小册子 | 是 | 一个 | 小的 | 例子 | ; | 最多 | 的 | 这 | 信息 | 分布式 | 是 |

[mʌtʃ] [mɔ:(r)] ['di:teɪld] [ænd; ənd] ['teknɪk(ə)l] . )

| much | more | detailed | and | technical | . | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 很多 | 更多的 | 详细的 | 和 | 技术的 | . | ) |

（这本小册子只是一个简短的例子；分发的大部分资料都更加详细和技术性。）

['prezɪdənt] ['tru:mən] [saɪnz] [ðə; ði] [bɪl] [kri:'eɪtɪŋ] [ðə; ði][ju:] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] [ɒn]

| President | Truman | signs | the | bill | creating | the | U | . | S | . | Atomic | Energy | Commission | on |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总统 | 杜鲁门 | 标志 | 这 | 账单 | 创建 | 这 | U | . | S | . | 原子 | 活力 | 委员会 | 在 |

['ɔ:gəst] [wʌn] , - .

| August | 1 | , | 1946 | . |
|---|---|---|---|---|
| 八月 | 1 | , | - | . |

1946年8月1日，杜鲁门总统签署法案，成立美国原子能委员会。

[bɪ'haɪnd][ðə; ði] ['prezɪdənt] , [left][tu:; tə] [raɪt] : ['senətəz] [tɒm] ['kɑ:nəli] , ['ju:dʒi:n][di:] . ['mɪlɪkɪn] ,

| Behind | the | President | , | left | to | right | : | Senators | Tom | Connally | , | Eugene | D | . | Millikin | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在后面 | 这 | 总统 | , | 左边 | 到 | 正确的 | : | 参议员 | 汤姆 | 康纳利 | , | 尤金 | D | . | 米利金 | , |

['edwɪn][si:] . ['dʒɒnsn] ,

| Edwin | C | . | Johnson | , |
|---|---|---|---|---|
| 埃德温 | C | . | 约翰逊 | , |

总统身后，从左至右：参议员汤姆·康纳利、尤金·D·米利金、埃德温·C·约翰逊，

['tɒməs] [si:] . [hɑ:t] , ['braɪən] [mək'mɑ:n] , ['wɒrən] [ɑ:(r)] . ['ɒstɪn] , [ænd; ənd] ['rɪtʃəd] [bi:] . ['rʌsəl] .

| Thomas | C | . | Hart | , | Brien | McMahon | , | Warren | R | . | Austin | , | and | Richard | B | . | Russell | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 托马斯 | C | . | 哈特 | , | 布莱恩 | 麦克马洪 | , | 沃伦 | 拉 | . | 奥斯汀 | , | 和 | 理查德 | B | . | 罗素 | . |

Thomas C. Hart、Brien McMahon、Warren R. Austin 和 Richard B. Russell。

['kɜːtəsi] [juˈnaɪtɪd] [pres] [ˌɪntəˈnæʃ(ə)nəl]
**Courtesy** **United** **Press** **International**
礼貌 团结的 按 国际的

图片由合众国际社提供

['ɔːlməʊst][ɔːl][ɒv; əv][ðə; ði][eɪˈiːˈsiːz][məˈtɪəriəlz] [prəˈdʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd] [rɪˈsɜːtʃ] [ænd; ənd] [dɪˈveləpmənt]
**Almost** **all** **of** **the** **AEC's** **materials** **production** **and** **research** **and** **development**
几乎 全部 的 这 aec的 材料 生产 和 研究 和 发展
[ækˈtɪvətiz] [ɑː(r); ə(r)] ['kærid] [aʊt]['ʌndə(r)]['kɒntrækt; kənˈtrækt][baɪ]['ʌðə(r)][ˌɔːrgənəˈzeɪʃənz] .
**activities** **are** **carried** **out** **under** **contract** **by** **other** **organizations** **.**
活动 是 携带 出去 在下面 合同 经过 其他 组织 .

美国原子能委员会几乎所有的材料生产和研发活动都是外包给其他组织进行的。

[əˈmerɪkən] ['ɪndəstri] , [ˌjʊnəˈvɜːrsəti] , [ænd; ənd] [rɪˈsɜːtʃ] [ˌɔːrgənəˈzeɪʃənz]['ɔːlsəʊ][ɑː(r); ə(r)] [ɪnˈgeɪdʒd] [ɪn]
**American** **industry** **,** **universities** **,** **and** **research** **organizations** **also** **are** **engaged** **in**
美国人 行业 , 大学 , 和 研究 组织 还 是 已订婚的 在
['waɪdspred] [əˈtɒmɪk] ['enədʒi] [ækˈtɪvətiz] [ɒv; əv][ðeə(r)] [əʊn] ,
**widespread** **atomic** **energy** **activities** **of** **their** **own** **,**
广泛 原子 活力 活动 的 他们的 自己的 ,

美国工业界、大学和研究机构也广泛开展着各自的原子能活动。

['sʌbdʒɪkt]['əʊnli][tuː; tə] [sʌtʃ] ['gʌvənmənt] [ˌregjuˈleɪʃ(ə)nz][æz; əz][ɑː(r); ə(r)] ['niːdɪd] [tuː; tə] [prəˈtekt]
**subject** **only** **to** **such** **government** **regulations** **as** **are** **needed** **to** **protect**
主题 仅有的 到 这样的 政府 法规 作为 是 需要 到 保护
['næʃ(ə)nəl][sɪˈkjʊərəti][ænd; ənd]['pʌblɪk] [helθ] [ænd; ənd] ['seɪfti] .
**national** **security** **and** **public** **health** **and** **safety** **.**
国家的 安全 和 民众 健康 和 安全 .

仅受为保护国家安全和公共健康安全所必需的政府法规约束。

[fɔː(r); fə(r)][ɪgˈzɑːmp(ə)l] , [ðə; ði]['lɑːdʒɪst][əˈtɒmɪk] [ɪˈlektrɪk] ['paʊə(r)][plɑːnts] [naʊ] [ɪn][ˌɒpəˈreɪʃ(ə)n][ɪn] [ðɪs]
**For** **example** **,** **the** **largest** **atomic** **electric** **power** **plants** **now** **in** **operation** **in** **this**
为了 例子 , 这 最大 原子 电的 力量 植物 现在 在 手术 在 这
['kʌntri] [ɑː(r); ə(r)] ['praɪvətli] [əʊnd] ,
**country** **are** **privately** **owned** **,**
国家 是 私下 拥有 ,

例如，目前美国运营的最大型核电站均为私营企业。

[æz; əz][ɑː(r); ə(r)] ['njuːmərəs] [smɔːl] [əˈtɒmɪk] [rˈɪæktəz] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [rɪˈsɜːtʃ] .
**as** **are** **numerous** **small** **atomic** **reactors** **used** **for** **research** **.**
作为 是 很多的 小的 原子 反应堆 用过的 为了 研究 .

许多用于科研的小型原子反应堆也是如此。

[æt; ət][ðə; ði][end][ɒv; əv] - [sʌm; səm] - [fɜːmz] ,
**At** **the** **end** **of** **1962** **some** **7000** **firms** **,**
在 这 结尾 的 - 一些 - 公司 ,

1962年底，约有7000家公司

[ˌɪnstɪˈtjuːʃənz] [ɔː(r)][ˌɪndɪˈvɪdʒuəlz][ɪn][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [held] ['fedərəl] [ɔː(r)] [steɪt] ['laɪsnsɪz] ['gɪvɪŋ]
**institutions** **or** **individuals** **in** **the** **United** **States** **held** **federal** **or** **state** **licenses** **giving**
机构 或者 个人 在 这 团结的 各州 握住 联邦 或者 状态 许可证 给予
[ðem; ðəm] [pəˈmɪʃ(ə)n] [tuː; tə][juːz][ˌreɪdɪoʊˈaɪsəˌtoʊps] .
**them** **permission** **to** **use** **radioisotopes** **.**
他们 允许 到 使用 放射性同位素 .

美国境内的机构或个人持有联邦或州政府颁发的许可证，允许他们使用放射性同位素。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [pˈɜːsənz] [ɪmˈplɔɪd] [ɪn][əˈtɒmɪk] ['enədʒi] [wɜːk] [ɪn][ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [ɪz]
**The** **number** **of** **persons** **employed** **in** **atomic** **energy** **work** **in** **the** **United** **States** **is**
这 数字 的 人 受雇 在 原子 活力 工作 在 这 团结的 各州 是
['estɪmeɪtɪd] [tuː; tə][biː; bi][əˈbaʊt] - ,
**estimated** **to** **be** **about** **140** **,**
估计的 到 是 关于 - ,

据估计，美国从事原子能工作的人数约为140人。

- , [ɒv; əv] [wɪtʃ] ['əʊnli] - [wɜːk] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['fedərəl] ['gʌvənmənt] . -

| 000 | , | of | which | only | 8000 | work | for | the | Federal | Government | . | 33 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | , | 的 | 哪个 | 仅有的 | - | 工作 | 为了 | 这 | 联邦 | 政府 | . | - |

其中只有8000人在联邦政府工作。[33]

[tə'wɔːd] [æn; ən] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ['ætəm]

| Toward | an | International | Atom |
|---|---|---|---|
| 朝向 | 一个 | 国际的 | 原子 |

迈向国际原子能

[ɪn][dɪ'sembə(r)] - , ['prezɪdənt] ['aɪzənˌhaʊə(r)] , [ɪn][ə; eɪ]['memərəb(ə)l] [ə'dres] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]

| In | December | 1953 | , | President | Eisenhower | , | in | a | memorable | address | to | the | General |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 十二月 | - | , | 总统 | 艾森豪威尔 | , | 在 | 一个 | 难忘 | 地址 | 到 | 这 | 一般的 |

[ə'sembli] [ɒv; əv][ðə; ði][ju'naɪtɪd] ['neɪʃnz] ,

| Assembly | of | the | United | Nations | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 集会 | 的 | 这 | 团结的 | 国家 | , |

1953年12月，艾森豪威尔总统在联合国大会上发表了一篇令人难忘的演讲：

[prə'pəʊzd] [ðə; ði] [ɪ'stæblɪʃmənt] ['ʌndə(r)][ðə; ði]['iːdʒɪs][ɒv; əv][ðə; ði][ju'naɪtɪd] ['neɪʃnz] [ɒv; əv][æn; ən]

| proposed | the | establishment | under | the | aegis | of | the | United | Nations | of | an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 建议的 | 这 | 建立 | 在下面 | 这 | 盾牌 | 的 | 这 | 团结的 | 国家 | 的 | 一个 |

[ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ['eɪdʒənsi] “ [tuː; tə] [sɜːv] [ðə; ði] ['piːsf(ə)l] [pə'sjuːts] [ɒv; əv][mæn'kaɪnd] .

| International | Atomic | Energy | Agency | “ | to | serve | the | peaceful | pursuits | of | mankind | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 国际的 | 原子 | 活力 | 机构 | “ | 到 | 服务 | 这 | 和平 | 追求 | 的 | 人类 | . |

提议在联合国的支持下建立一个国际原子能机构，“以服务于人类的和平追求”。

” [ðɪs] [prə'pəʊz(ə)l] ['kæptʃəd] [ðə; ði][ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['piːp(ə)l] ['evriweə(r)] , [ænd; ənd]

| ” | This | proposal | captured | the | imagination | of | people | everywhere | , | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ” | 这 | 提议 | 捕获 | 这 | 想像力 | 的 | 人们 | 到处 | , | 和 |

[nɪˌgəʊʃɪ'eɪʃnz] [suːn] [bɪ'gæn][æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] ['pɜːpəs] ,

| negotiations | soon | began | as | to | the | purpose | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 谈判 | 很快 | 开始 | 作为 | 到 | 这 | 目的 | , |

“这一提议激发了各地人们的想象力，很快就围绕其目的展开了谈判。”

['strʌktʃə(r)] , [skəʊp] , [ænd; ənd]['prəʊgræm][ɒv; əv] [sʌtʃ] [æn; ən] [ˌɔːgənaɪ'zeɪʃn] .

| structure | , | scope | , | and | program | of | such | an | organization | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 结构 | , | 范围 | , | 和 | 程序 | 的 | 这样的 | 一个 | 组织 | . |

此类组织的结构、范围和计划。

[ɪn][ɒk'təʊbə(r)] - [æn; ən] - - ['neɪʃ(ə)n][ju'naɪtɪd] ['neɪʃnz] ['kɒnfərəns] [ju'nænɪməsli] [ə'dɒptɪd] [ə; eɪ]

| In | October | 1956 | an | 81 | - | nation | United | Nations | conference | unanimously | adopted | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 十月 | - | 一个 | - | - | 国家 | 团结的 | 国家 | 会议 | 一致 | 已采用 | 一个 |

['stætʃuːt][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['eɪdʒənsi] ,

| statute | for | the | agency | , |
|---|---|---|---|---|
| 法令 | 为了 | 这 | 机构 | , |

1956年10月，由81个国家组成的联合国会议一致通过了该机构的规约。

[wɪtʃ] [keɪm] ['ɪntuː] [ɪg'zɪstəns] [ə; eɪ][jɪə(r)]['leɪtə(r)] [wɪð] [ˌhed'kwɔːtəz] [ɪn] [vi'enə] , ['ɒstriə] .

| which | came | into | existence | a | year | later | with | headquarters | in | Vienna | , | Austria | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 来了 | 进入 | 存在 | 一个 | 年 | 之后 | 和 | 总部 | 在 | 维也纳 | , | 奥地利 | . |

一年后，该公司成立，总部设在奥地利维也纳。

[baɪ][ðə; ði][end][ɒv; əv] - [ðə; ði] [ˌaɪ'eɪ'iː'eɪ] [hæd; həd] - ['membə(r)] ['kʌntriz] .

| By | the | end | of | 1962 | the | IAEA | had | 78 | member | countries | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 这 | 结尾 | 的 | - | 这 | 国际原子能机构 | 有 | - | 成员 | 国家 | . |

到 1962 年底，国际原子能机构已有 78 个成员国。

[ɪts] [məʊst] [ɪm'pɔ:t(ə)nt] [wɜ:k] [hæz; həz] [bi:n] [ə'sɪstɪŋ] [sʌm; səm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [les] [dɪ'veləpt] ['neɪʃnz]

| Its | most | important | work | has | been | assisting | some | of | the | less | developed | nations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它是 | 最多 | 重要的 | 工作 | 有 | 到过 | 协助 | 一些 | 的 | 这 | 较少的 | 发达 | 国家 |

[ɒv; əv] [ðə; ði] [wɜ:ld] [tu:; tə] [bɪ'gɪn] ['prəʊgræms] [fɔ:(r); fə(r)] ['pi:sf(ə)l] [ju:z] [ɒv; əv] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] .

| of | the | world | to | begin | programs | for | peaceful | use | of | atomic | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 世界 | 到 | 开始 | 程序 | 为了 | 和平 | 使用 | 的 | 原子 | 活力 | . |

它最重要的工作是帮助世界上一些欠发达国家启动和平利用原子能的计划。

[ɒn] [dɪ'sembə(r)] [eit] , - ,

| On | December | 8 | , | 1953 | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 十二月 | 8 | , | - | , |

1953年12月8日，

['prezɪdənt] [dwaɪt] [di:] . ['aɪzən,haʊə(r)] [prə'pəʊzd] [bɪ'fɔ:(r)] [ðə; ði] [ju'naɪtɪd] ['neɪʃnz] ['dʒen(ə)rəl] [ə'sembli]

| President | Dwight | D | . | Eisenhower | proposed | before | the | United | Nations | General | Assembly |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总统 | 德怀特 | D | . | 艾森豪威尔 | 建议的 | 前 | 这 | 团结的 | 国家 | 一般的 | 集会 |

[ðæt] [æn; ən] [,ɪntə'næʃ(ə)nəl] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ['eɪdʒənsi] [bi:; bi] [ɪ'stæblɪʃt] [θru:] [wɪtʃ] [ɔ:l] ['neɪʃnz]

| that | an | International | Atomic | Energy | Agency | be | established | through | which | all | nations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那 | 一个 | 国际的 | 原子 | 活力 | 机构 | 是 | 已确立的 | 通过 | 哪个 | 全部 | 国家 |

[kʊd; kəd] [ʃeə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ænd; ənd] [mə'tɪərɪəlz] [tu:; tə] [dɪ'veləp] [ðə; ði] ['pi:sf(ə)l] ['ju:zɪz; 'ju:sɪz] [ɒv; əv]

| could | share | knowledge | and | materials | to | develop | the | peaceful | uses | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 可以 | 分享 | 知识 | 和 | 材料 | 到 | 发展 | 这 | 和平 | 用途 | 的 |

[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] ['benɪfɪt] [ɒv; əv] [ɔ:l] [mæn'kaɪnd] .

| atomic | energy | for | the | benefit | of | all | mankind | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 活力 | 为了 | 这 | 益处 | 的 | 全部 | 人类 | . |

德怀特·D·艾森豪威尔总统在联合国大会上提议建立一个国际原子能机构，所有国家可以通过该机构共享知识和材料，以和平利用原子能造福全人类。

['si:tɪd] [ɒn] [ðə; ði] [,prezɪ'denʃl] ['plætfɔ:m] [ɑ:(r); ə(r)] , [left] [tu:; tə] [raɪt] , ['mɪstə(r)] . [dæg] ['hɑ:məʃ,koʊld]

| Seated | on | the | presidential | platform | are | , | left | to | right | , | Mr | . | Dag | Hammarskjöld |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 坐着 | 在 | 这 | 总统 | 平台 | 是 | , | 左边 | 到 | 正确的 | , | 先生 | . | 达格 | 哈马舍尔德 |

, ['sekrət(ə)ri] - ['dʒen(ə)rəl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ju:] . [en] . ,

| , | Secretary | - | General | of | the | U | . | N | . | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| , | 秘书 | - | 一般的 | 的 | 这 | U | . | N | . | , |

坐在主席台上的是（从左至右）：联合国秘书长达格·哈马舍尔德先生

['mædəm] [vɪ'dʒɑ:jə] ['lɑ:kʃmi] ['pændɪt] [ɒv; əv] ['ɪndiə] , ['prezɪdənt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['dʒen(ə)rəl] [ə'sembli] ,

| Madame | Vijaya | Lakshmi | Pandit | of | India | , | President | of | the | General | Assembly | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 夫人 | 维贾亚 | 拉克什米 | 潘迪特 | 的 | 印度 | , | 总统 | 的 | 这 | 一般的 | 集会 | , |

[ænd; ənd] ['mɪstə(r)] . ['ændru:] ['kɔ:rdiər] ,

| and | Mr | . | Andrew | Cordier | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 先生 | . | 安德鲁 | 科迪尔 | , |

印度维贾亚·拉克希米·潘迪特女士（大会主席）和安德鲁·科迪尔先生，

[ɪg'zekjətɪv] [ə'sɪstənt] [tu:; tə] [ðə; ði] ['sekrət(ə)ri] - ['dʒen(ə)rəl] .

| Executive | Assistant | to | the | Secretary | - | General | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 管理人员 | 助手 | 到 | 这 | 秘书 | - | 一般的 | . |

秘书长执行助理。

['kɜ:təsi] [ju'naɪtɪd] Nations34

| Courtesy | United | Nations34 |
|---|---|---|
| 礼貌 | 团结的 | Nations34 |

联合国供稿34

[ðɪs] - , - - ['kɪləwɒt] , ['dju:əl] - ['saɪk(ə)l] , ['bɔɪlɪŋ] - ['wɔ:tə(r)] [ri'æktə(r)] , [ləʊ'keɪtɪd] - [maɪlz] [nɔ:θ]

| This | 150 | , | 000 | - | kilowatt | , | dual | - | cycle | , | boiling | - | water | reactor | , | located | 35 | miles | north |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | - | , | - | - | 千瓦 | , | 双重的 | - | 循环 | , | 沸腾 | - | 水 | 反应堆 | , | 位于 | - | 英里 | 北 |

[ɒv; əv] ['neɪplz] , ['ɪtəli] ,

| of | Naples | , | Italy | , |
|---|---|---|---|---|
| 的 | 那不勒斯 | , | 意大利 | , |

这座15万千瓦的双循环沸水反应堆位于意大利那不勒斯以北35英里处。

[ɒn][ðə; ði][ˌgɑːrɪ'ljɑːnoʊ]['rɪvə(r)] , [wɒz; wəz] [bɪlt] [baɪ]['dʒen(ə)rəl] [ɪ'lektrɪk] ['ʌndə(r)][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] -

| on | the | Garigliano | River | , | was | built | by | General | Electric | under | the | United | States | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 加里利亚诺 | 河 | , | 曾是 | 建造 | 经过 | 一般的 | 电的 | 在下面 | 这 | 团结的 | 各州 | - |

[jʊə'rætəm] [dʒɔɪnt]['prəʊgræm] .

| Euratom | Joint | Program | . |
|---|---|---|---|
| 欧洲原子能共同体 | 联合的 | 程序 | . |

位于加里利亚诺河畔，由通用电气公司根据美国-欧洲原子能共同体计划建造。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'tʃiːvd] [ˌkrɪtɪ'kælɪti][ɒn][dʒuːn][faɪv] , - .

| It | achieved | criticality | on | June | 5 | , | 1963 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 已达成 | 临界性 | 在 | 六月 | 5 | , | - | . |

它于 1963 年 6 月 5 日达到临界状态。

['iːv(ə)n][bɪ'fɔː(r)][ðə; ði] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ['eɪdʒənsi] [bɪ'keɪm] [æn; ən] [ə'kʌmplɪʃt] [fækt] ,

| Even | before | the | international | agency | became | an | accomplished | fact | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 甚至 | 前 | 这 | 国际的 | 机构 | 成为 | 一个 | 完成 | 事实 | , |

甚至在国际机构正式成立之前，

[ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [sɔːt] [ɒn][ɪts] [əʊn] [tuː; tə] ['ɪmplɪment] [ðə; ði]['spɪrɪt][ɒv; əv] ['prezɪdənt]

| the | United | States | sought | on | its | own | to | implement | the | spirit | of | President |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 团结的 | 各州 | 寻求 | 在 | 它是自己的 | | 到 | 实施 | 这 | 精神 | 的 | 总统 |

['aɪzənˌhaʊərz] [prə'pəʊz(ə)l] .

| Eisenhower's | proposal | . |
|---|---|---|
| 艾森豪威尔的 | 提议 | . |

美国试图自行落实艾森豪威尔总统提议的精神。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪ'nɪʃɪeɪtɪd] [ɪn] - [æn; ən]['ætəmz] - [fɔː(r); fə(r)] - [piːs] ['prəʊgræm]['ʌndə(r)] [wɪtʃ] [ðə; ði][ju'naɪtɪd]

| It | initiated | in | 1955 | an | Atoms | - | for | - | Peace | Program | under | which | the | United |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 启动 | 在 | - | 一个 | 原子 | - | 为了 | - | 和平 | 程序 | 在下面 | 哪个 | 这 | 团结的 |

[steɪts] [hæz; həz] [meɪd] [ˌbaɪ'lætərəl] [əg'riːmənts] [wɪð] [sʌm; səm] - ['neɪʃnz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['ʃeərɪŋ]

| States | has | made | bilateral | agreements | with | some | 40 | nations | for | the | sharing |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 各州 | 有 | 制成 | 双边 | 协议 | 和 | 一些 | - | 国家 | 为了 | 这 | 分享 |

[ɒv; əv] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ɒn] ['piːsf(ə)l] ['juːzɪz; 'juːsɪz][ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [ænd; ənd]['ʌndə(r)] [wɪtʃ] [ðə; ði]

| of | information | on | peaceful | uses | of | atomic | energy | and | under | which | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 信息 | 在 | 和平 | 用途 | 的 | 原子 | 活力 | 和 | 在下面 | 哪个 | 这 |

[juːnaɪtɪd] [steɪts] [hæz; həz] [helpt] ['ʌðə(r)] ['neɪʃnz] [tuː; tə][ə'kwaɪə(r)]['njuːkliə(r)] [r'ɪæktəz] [ænd; ənd]

| United | States | has | helped | other | nations | to | acquire | nuclear | reactors | and |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 团结的 | 各州 | 有 | 帮助 | 其他 | 国家 | 到 | 获得 | 核 | 反应堆 | 和 |

[mə'tɪərɪəlz][fɔː(r); fə(r)] ['piːsf(ə)l] [juːz] .

| materials | for | peaceful | use | . |
|---|---|---|---|---|
| 材料 | 为了 | 和平 | 使用 | . |

美国于 1955 年启动了"和平利用原子能计划"，根据该计划，美国与约 40 个国家签订了双边协议，共享和平利用原子能的信息，并帮助其他国家获得用于和平利用的核反应堆和材料。

['menʃ(ə)n] [ʃʊd; ʃəd]['ɔːlsəʊ][biː; bi] [meɪd] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ['kɔnfərənsis] [ɒn] ['piːsf(ə)l]

| Mention | should | also | be | made | of | the | International | Conferences | on | Peaceful |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 提到 | 应该 | 还 | 是 | 制成 | 的 | 这 | 国际的 | 会议 | 在 | 和平 |

['juːzɪz; 'juːsɪz][ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [wɪtʃ] [ðə; ði][juːnaɪtɪd] ['neɪʃnz] [held][ɪn][dʒɪ'niːvə] ,

| Uses | of | Atomic | Energy | which | the | United | Nations | held | in | Geneva | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 用途 | 的 | 原子 | 活力 | 哪个 | 这 | 团结的 | 国家 | 握住 | 在 | 日内瓦 | , |

还应提及联合国在日内瓦召开的和平利用原子能国际会议。

['swɪtsələnd] , [ɪn] - , - , [ænd; ənd] - .

| Switzerland | , | in | 1955 | , | 1958 | , | and | 1964 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 瑞士 | , | 在 | - | , | - | , | 和 | - | . |

瑞士分别在 1955 年、1958 年和 1964 年。

[ðə; ði] - ['kɒnfərəns] [wɒz; wəz] [pə'tɪkjələli] ['nəʊtwɜːðɪ] [ɪn] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [mɑːkt] [ðə; ði] [fɜːst] [taɪm]

| The | 1955 | conference | was | particularly | noteworthy | in | that | it | marked | the | first | time |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | - | 会议 | 曾是 | 特别 | 值得注意 | 在 | 那 | 它 | 标记 | 这 | 第一的 | 时间 |

[ðæt] ['saɪəntɪsts] [hæd; həd] [met] [ɒn] [ə; eɪ] [ˌwɜːld'waɪd] ['beɪsɪs] [tuː; tə] [dɪ'skʌs] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] .

| that | scientists | had | met | on | a | worldwide | basis | to | discuss | atomic | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那 | 科学家 | 有 | 遇见 | 在 | 一个 | 全世界 | 基础 | 到 | 讨论 | 原子 | 活力 | . |

1955 年的会议尤其值得关注，因为它标志着科学家们第一次在世界范围内会面讨论原子能问题。

[æt; ət] [ænd; ənd] ['fɒləʊɪŋ] [ðɪs] ['miːtɪŋ] [mʌtʃ] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] ['priːviəsli] [kept] ['siːkrət] [wɒz; wəz] [meɪd]

| At | and | following | this | meeting | much | information | previously | kept | secret | was | made |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 和 | 下列的 | 这 | 会议 | 很多 | 信息 | 之前 | 保留 | 秘密 | 曾是 | 制成 |

['pʌblɪk] . -

| public | . | 35 |
|---|---|---|
| 民众 | . | - |

在这次会议期间及之后，许多此前一直保密的信息被公之于众。[35]

[sə'dʒestid] ['refərənsɪz]

| Suggested | References |
|---|---|
| 建议 | 参考 |

建议参考文献

[bʊks]

| Books |
|---|
| 图书 |

图书

[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] , ['aɪriːn] [diː] . [dʒɑː'wɔːrski] [ænd; ənd] [ˌælɪg'zɑːndə(r); ˌælɪg'zændə(r)] ['dʒəʊzəf; 'dʒəʊsəf] ,

| Atomic | Energy | , | Irene | D | . | Jaworski | and | Alexander | Joseph | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 活力 | , | 艾琳 | D | . | 雅沃斯基 | 和 | 亚历山大 | 约瑟夫 | , |

['haːkət] , [breɪs] [ænd; ənd] [wɜːld] , [ɪŋk] . ,

| Harcourt | , | Brace | and | World | , | Inc | . | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哈考特 | , | 支撑 | 和 | 世界 | , | 公司 | . | , |

原子能，艾琳·D·贾沃斯基和亚历山大·约瑟夫，哈考特、布雷斯和世界公司，

[njuː] [jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $4 . - .

| New | York | 10017 | , | 1961 | , | 218 | pp | . | , | $4 | . | 95 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 新的 | 约克 | - | , | - | , | - | pp | . | , | $4 | . | - | . |

纽约 10017，1961 年，218 页，4.95 美元。

- , ['dʒəʊzəf; 'dʒəʊsəf] [em] . [dʌkɜt] , ['kaʊəd] - [mə'kæn] , [ɪŋk] . , [njuː] [jɔːk] - , -

| Atompower | , | Joseph | M | . | Dukert | , | Coward | - | McCann | , | Inc | . | , | New | York | 10016 | , | 1962 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | , | 约瑟夫 | M | . | 杜克特 | , | 懦夫 | - | 麦肯 | , | 公司 | . | , | 新的 | 约克 | - | , | - |

, - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - .

| , | 127 | pp | . | , | $3 | . | 50 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| , | - | pp | . | , | $3 | . | - | . |

原子能，约瑟夫·M·杜克特，考沃德-麦肯公司，纽约 10016，1962 年，127 页，3.50 美元。

['ætəmz] [tə'deɪ] [ænd; ənd] [tə'mɒrəʊ] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['mɑːgrət] [əʊ] . [haɪd] , [mə'grɔː] - [hɪl]

| Atoms | Today | and | Tomorrow | ( | revised | edition | ) | , | Margaret | O | . | Hyde | , | McGraw | - | Hill |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原子 | 今天 | 和 | 明天 | ( | 修改 | 版 | ) | , | 玛格丽特 | 哦 | . | 海德 | , | 麦格劳 | - | 爬坡道 |

[bʊk] ['kʌmpəni] , [njuː] [jɔːk] - ,

| Book | Company | , | New | York | 10036 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 书 | 公司 | , | 新的 | 约克 | - | , |

《今日与明日的原子》（修订版），玛格丽特·O·海德著，麦格劳-希尔图书公司，纽约 10036

- , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - .

| 1966 | , | 160 | pp | . | , | $3 | . | 25 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | , | - | pp | . | , | $3 | . | - | . |

1966年，160页，3.25美元。

['beɪsɪk] [lɔːz] [ɒv; əv]['mætə(r)] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['hæri] [es] . ['dʌbljuː] . ['mæsi] [ænd; ənd]['ɑːθə(r)][ɑː(r)]
**Basic Laws of Matter ( revised edition ) , Harrie S . W . Massey and Arthur R**
基本的 法律 的 事情 ( 修改 版 ) , 哈里 S . W . 马西 和 亚瑟 拉
. ['kwintɔn] ,
**. Quinton ,**
. 昆顿 ,

物质基本定律（修订版），哈里·S·W·马西和亚瑟·R·昆顿著

['herəld] [bʊks] , ['brɑːŋksvɪl] , [njuː] [jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - .
**Herald Books , Bronxville , New York 10710 , 1965 , 178 pp . , $3 . 75 .**
先驱报 图书 , 布朗克斯维尔 , 新的 约克 - , - , - pp . , $3 . - .

Herald Books，纽约州布朗克斯维尔 10710，1965 年，178 页，3.75 美元。

['bɪldɪŋ] [blɒks] [ɒv; əv][ðə; ðɪ] ['juːnɪvɜːs] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['aɪzək]['æzɪˌmɑːv] , ['æbəˌlɑːd] - ['ʃuːmən] ,
**Building Blocks of the Universe ( revised edition ) , Isaac Asimov , Abelard - Schuman ,**
建筑 积木 的 这 宇宙 ( 修改 版 ) , 艾萨克 阿西莫夫 , 阿伯拉尔 - 舒曼 ,
['limitid] . , [njuː] [jɔːk] - ,
**Ltd . , New York 10019 ,**
有限公司 . , 新的 约克 - ,

宇宙的构成要素（修订版），艾萨克·阿西莫夫，阿贝拉尔-舒曼有限公司，纽约 10019

- , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - ( ['hɑːdbæk] ) ; $2 . - ( ['peɪpəbæk] ) [frɒm; frəm][iː] . [em] . [heɪl]
**1961 , 380 pp . , $3 . 50 ( hardback ) ; $2 . 70 ( paperback ) from E . M . Hale**
- , - pp . , $3 . - ( 精装 ) ; $2 . - ( 平装 ) 从 E . M . 黑尔
[ænd; ənd] ['kʌmpəni] , [əʊ] [kleə(r)] , [wɪs'kɒnsɪn] - .
**and Company , Eau Claire , Wisconsin 54701 .**
和 公司 , 水 克莱尔 , 威斯康星州 - .

1961 年，380 页，精装本 3.50 美元；平装本 2.70 美元，由威斯康星州欧克莱尔 54701 的 EM Hale and Company 出版。

['elɪmənts] [ɒv; əv][ðə; ðɪ] ['juːnɪvɜːs] , [glen] [tiː] . ['siːbɔːg] [ænd; ənd]['evənz][dʒiː] . ['veɪlɛnz] , [iː] . [piː] .
**Elements of the Universe , Glenn T . Seaborg and Evans G . Valens , E . P .**
元素 的 这 宇宙 , 格伦 T . 西博格 和 埃文斯 G . 瓦伦斯 , E . P .
['dʌtən] [ænd; ənd] ['kʌmpəni] ,
**Dutton and Company ,**
达顿 和 公司 ,

《宇宙元素》，格伦·T·西博格和埃文斯·G·瓦伦斯著，EP Dutton and Company出版社

[ɪŋk] . , [njuː] [jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $4 . - ( ['hɑːdbæk] ) ; $2 . - ( ['peɪpəbæk] ) .
**Inc . , New York 10003 , 1958 , 253 pp . , $4 . 95 ( hardback ) ; $2 . 15 ( paperback ) .**
公司 . , 新的 约克 - , - , - pp . , $4 . - ( 精装 ) ; $2 . - ( 平装 ) .

Inc.，纽约 10003，1958 年，253 页，4.95 美元（精装）；2.15 美元（平装）。

[ˌɪn'saɪd][ðə; ðɪ]['ætəm] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['aɪzək]['æzɪˌmɑːv] , ['æbəˌlɑːd] - ['ʃuːmən] , ['limitid] . , [njuː]
**Inside the Atom ( revised edition ) , Isaac Asimov , Abelard - Schuman , Ltd . , New**
里面 这 原子 ( 修改 版 ) , 艾萨克 阿西莫夫 , 阿伯拉尔 - 舒曼 , 有限公司 . , 新的
[jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $4 . - .
**York 10019 , 1966 , 197 pp . , $4 . 00 .**
约克 - , - , - pp . , $4 . - .

《原子内部》（修订版），艾萨克·阿西莫夫著，阿贝拉尔-舒曼有限公司，纽约 10019，1966 年，197 页，4.00 美元。

[ˌɪntrə'djuːsɪŋ] [ðə; ðɪ]['ætəm] , ['rɑzlɪn] [liːdz] , ['hɑːpə(r)][ænd; ənd] [rəʊ] , ['pʌblɪʃəz] , [njuː] [jɔːk] - ,
**Introducing the Atom , Roslyn Leeds , Harper and Row , Publishers , New York 10016 ,**
介绍 这 原子 , 罗丝琳 利兹 , 哈珀 和 排 , 出版商 , 新的 约克 - ,
- , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - .
**1967 , 224 pp . , $3 . 95 .**
- , - pp . , $3 . - .

《原子论》，罗丝琳·利兹著，哈珀与罗出版社，纽约 10016，1967 年，224 页，3.95 美元。

['piːstaɪm] ['juːzɪz; 'juːsɪz][ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['mɑːtɪn] [mæn] , [ðə; ði]['vaɪkɪŋ]
**Peacetime Uses of Atomic Energy ( revised edition ) , Martin Mann , The Viking**
和平时期 用途 的 原子 活力 ( 修改 版 ) , 马丁 曼恩 , 这 维京人
[pres] , [njuː] [jɔːk] - ,
**Press , New York 10022 ,**
按 , 新的 约克 - ,

《原子能的和平利用》（修订版），马丁·曼恩著，维京出版社，纽约 10022

- , - [ˌpiː 'piː] . , $5 . - ( ['hɑːdbæk] ) ; $1 . - ( ['peɪpəbæk] ) .
**1961 , 191 pp . , $5 . 00 ( hardback ) ; $1 . 65 ( paperback ) .**
- , - pp . , $5 . - ( 精装 ) ; $1 . - ( 平装 ) .

1961 年，191 页，精装本 5.00 美元；平装本 1.65 美元。

[ðə; ði]['juːsf(ə)l]['ætəm] , ['wɪljəm] [ɑː(r)] . ['ændəsn] [ænd; ənd]['vɜːrnən]['paɪzər] , [ðə; ði] [wɜːld] ['pʌblɪʃɪŋ]
**The Useful Atom , William R . Anderson and Vernon Pizer , The World Publishing**
这 有用 原子 , 威廉 拉 . 安德森 和 弗农 辉瑞 , 这 世界 出版
['kʌmpəni] ,
**Company ,**
公司 ,

《有用的原子》，威廉·R·安德森和弗农·皮泽著，世界出版社出版。

['kliːvlənd] , [əʊ'haɪəʊ] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $5 . - .
**Cleveland , Ohio 44102 , 1966 , 185 pp . , $5 . 75 .**
克利夫兰 , 俄亥俄州 - , - , - pp . , $5 . - .

俄亥俄州克利夫兰 44102，1966 年，185 页，5.75 美元。

['siːkrət][ɒv; əv][ðə; ði] [mɪ'stɪəriəs] [reɪz] : [ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)]['enədʒi] , ['vɪviən] [greɪ] ,
**Secret of the Mysterious Rays : The Discovery of Nuclear Energy , Vivian Grey ,**
秘密 的 这 神秘 射线 : 这 发现 的 核 活力 , 薇薇安 灰色的 ,
['beɪsɪk] [bʊks] ,
**Basic Books ,**
基本的 图书 ,

神秘射线之谜：核能的发现，薇薇安·格雷著，基础图书出版社

[ɪŋk] . , ['pʌblɪʃəz] , [njuː] [jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - .
**Inc . , Publishers , New York 10016 , 1966 , 120 pp . , $3 . 95 .**
公司 . , 出版商 , 新的 约克 - , - , - pp . , $3 . - .

Inc.出版社，纽约10016，1966年，120页，3.95美元。

[ðə; ði] [hɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəm] : [ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['njuːkliəs] , [bər'nɑːrd][el] .
**The Heart of the Atom : The Structure of the Atomic Nucleus , Bernard L .**
这 心 的 这 原子 : 这 结构 的 这 原子 核 , 伯纳德 L .
['koʊən] ,
**Cohen ,**
科恩 ,

原子之心：原子核的结构，伯纳德·L·科恩著

['dʌbəldeɪ] [ænd; ənd] ['kʌmpəni] , [ɪŋk] . , [njuː] [jɔːk] - , - , - [ˌpiː 'piː] . , $3 . - (
**Doubleday and Company , Inc . , New York 10017 , 1967 , 120 pp . , $3 . 95 (**
双日 和 公司 , 公司 . , 新的 约克 - , - , - pp . , $3 . - (
['hɑːdbæk] ) ; $1 . - ( ['peɪpəbæk] ) .
**hardback ) ; $1 . 25 ( paperback ) .**
精装 ) ; $1 . - ( 平装 ) .

Doubleday and Company, Inc.，纽约 10017，1967 年，120 页，3.95 美元（精装本）；1.25 美元（平装本）。

[ðə; ði] [ 'kwestʃənə ] : ['fɪzɪsɪsts] [ænd; ənd][ðə; ði] ['kwɒntəm] ['θɪəri] , ['bɑːb(ə)rə][el] . [klaɪn] , ['tɒməs]
**The Questioners : Physicists and the Quantum Theory , Barbara L . Cline , Thomas**
这 提问者 : 物理学家 和 这 量子 理论 , 芭芭拉 L . 克莱恩 , 托马斯
[waɪ] . ['kroʊəl] ['kʌmpəni] ,
**Y . Crowell Company ,**
是 . 克罗威尔 公司 ,

《质疑者：物理学家与量子理论》，芭芭拉·L·克莱恩著，托马斯·Y·克罗威尔公司出版。

[nju:] [jɔ:k] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $5 . - .
**New York 10003 , 1965 , 274 pp . , $5 . 00 .**
新的 约克 - , - , - pp . , $5 . - .

纽约 10003，1965 年，274 页，5.00 美元。

[ðə; ði]['ætəm][ænd; ənd][ɪts]['nju:kliəs] , [dʒɔ:dʒ] ['gæmaʊ] , ['prentɪs] - [hɔ:l] , [ɪŋk] . , ['eŋgl,wud] [klɪfs] ,
**The Atom and Its Nucleus , George Gamow , Prentice - Hall , Inc . , Englewood Cliffs ,**
这 原子 和 它是 核 , 乔治 加莫 , 普伦蒂斯 - 大厅 , 公司 . , 恩格尔伍德 悬崖 ,
[nju:] ['dʒɜ:zi] - ,
**New Jersey 07632 ,**
新的 球衣 - ,

《原子及其原子核》，乔治·伽莫夫著，普伦蒂斯-霍尔出版社，新泽西州恩格尔伍德克利夫斯，邮编07632

- , - [ˌpi: 'pi:] . , $1 . - .
**1961 , 153 pp . , $1 . 95 .**
- , - pp . , $1 . - .

1961年，153页，1.95美元。

[ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ['dɛskˌbʊk] , [dʒɒn][ef] . [hɑ:gɘtən] , ['rainhəuld] ['pʌblɪʃɪŋ] [ˌkɔ:pə'reɪʃ(ə)n] , [nju:]
**The Atomic Energy Deskbook , John F . Hogerton , Reinhold Publishing Corporation , New**
这 原子 活力 桌面手册 , 约翰 F . 霍格顿 , 莱因霍尔德 出版 公司 , 新的
[jɔ:k] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $11 . - .
**York 10022 , 1963 , 673 pp . , $11 . 00 .**
约克 - , - , - pp . , $11 . - .

《原子能手册》，约翰·F·霍格顿著，莱因霍尔德出版公司，纽约 10022，1963 年，673 页，11.00 美元。

[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [ɪnˌsaɪklə'pi:diə] [ɪn][ðə; ði] [laɪf] ['saɪəns] , [tʃɑ:lz] ['dʌblju:] . ['ʃɪlɪŋ] ( [ed] . ) , ['dʌblju:] .
**Atomic Energy Encyclopedia in the Life Sciences , Charles W . Shilling ( Ed . ) , W .**
原子 活力 百科全书 在 这 生活 科学 , 查尔斯 W . 先令 ( 艾德 . ) , W .
[bi:] . ['sɔ:ndəz] ['kʌmpəni] ,
**B . Saunders Company ,**
B . 桑德斯 公司 ,

《生命科学中的原子能百科全书》，查尔斯·W·希林（主编），WB Saunders公司出版。

[ˌfɪlə'delfiə] , [ˌpensl'veɪniə] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $10 . - .
**Philadelphia , Pennsylvania 19105 , 1964 , 474 pp . , $10 . 50 .**
费城 , 宾夕法尼亚州 - , - , - pp . , $10 . - .

宾夕法尼亚州费城 19105，1964 年，474 页，10.50 美元。

['ætəmz][fɔ:(r); fə(r)] [pi:s] ( [rɪ'vaɪzd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['deɪvɪd][əʊ] . ['wʊdˌbɛri] , [dɒd] , [mi:d] [ænd; ənd]
**Atoms for Peace ( revised edition ) , David O . Woodbury , Dodd , Mead and**
原子 为了 和平 ( 修改 版 ) , 大卫 哦 . 伍德伯里 , 多德 , 米德 和
['kʌmpəni] , [nju:] [jɔ:k] - ,
**Company , New York 10016 ,**
公司 , 新的 约克 - ,

《和平利用原子能》（修订版），作者：David O. Woodbury，出版社：Dodd, Mead and Company，纽约 10016，

- , - [ˌpi: 'pi:] . , $4 . - .
**1965 , 275 pp . , $4 . 50 .**
- , - pp . , $4 . - .

1965年，275页，4.50美元。

[ˌmæn'hætn] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt] , [ˌstɛ'fɑ:n] [gru:f] , ['lɪt(ə)l] , [braʊn] [ænd; ənd] ['kʌmpəni] , ['bɒstən] ,
**Manhattan Project , Stephane Groueff , Little , Brown and Company , Boston ,**
曼哈顿 项目 , 斯蒂芬 格鲁夫 , 小的 , 棕色的 和 公司 , 波士顿 ,
[ˌmæsə'tʃu:sɪts] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $6 . - . -
**Massachusetts 02106 , 1967 , 372 pp . , $6 . 95 . 36**
马萨诸塞州 - , - , - pp . , $6 . - . -

《曼哈顿计划》，斯蒂芬·格鲁夫著，小布朗公司，波士顿，马萨诸塞州 02106，1967 年，372 页，6.95.36 美元

[ðə; ði] [nju:] [wɜ:ld] , - / - , ['vɒlju:m] [wʌn] — ['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [ə'tɒmɪk]
**The New World , 1939 / 1946 , Volume 1 — History of the United States Atomic**
这 新的 世界 , - / - , 体积 1 — 历史 的 这 团结的 各州 原子
['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ,
**Energy Commission ,**
活力 委员会 ,

新世界，1939/1946，第一卷——美国原子能委员会的历史，

['rɪtʃəd] [dʒi:] . ['hju:lət] [ænd; ənd]['ɒskə(r)][i:] . ['ændəsn] , [ˌdʒeɪ 'ɑ:r] . , [ðə; ði] [ˌpensl'veɪniə] [steɪt]
**Richard G . Hewlett and Oscar E . Anderson , Jr . , The Pennsylvania State**
理查德 G . 休利特 和 奥斯卡 E . 安德森 , 小 . , 这 宾夕法尼亚州 状态
[ˌju:nɪ'vɜ:səti] [pres] ,
**University Press ,**
大学 按 ,

Richard G. Hewlett 和 Oscar E. Anderson, Jr.，宾夕法尼亚州立大学出版社

[ˌju:nɪ'vɜ:səti] [pɑ:k] , [ˌpensl'veɪniə] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $5 . - .
**University Park , Pennsylvania 16802 , 1962 , 766 pp . , $5 . 50 .**
大学 公园 , 宾夕法尼亚州 - , - , - pp . , $5 . - .

宾夕法尼亚州大学城，16802，1962 年，766 页，5.50 美元。

['sɔ:sbʊk] [ɒn] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ( [θɜ:d] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ) , ['sæmjʊəl] [glæstoʊn] , [di:] . [væn] ['nɒstrænd]
**Sourcebook on Atomic Energy ( third edition ) , Samuel Glasstone , D . Van Nostrand**
资源手册 在 原子 活力 ( 第三 版 ) , 塞缪尔 格拉斯通 , D . 范 诺斯特兰德
['kʌmpəni] , [ɪŋk] . ,
**Company , Inc . ,**
公司 , 公司 . ,

《原子能资料汇编》（第三版），作者：塞缪尔·格拉斯通，D. Van Nostrand 公司，

['prɪnstən] , [nju:] ['dʒɜ:zi] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $9 . - .
**Princeton , New Jersey 08540 , 1967 , 883 pp . , $9 . 25 .**
普林斯顿 , 新的 球衣 - , - , - pp . , $9 . - .

新泽西州普林斯顿 08540，1967 年，883 页，9.25 美元。

[ðə; ði] [wɜ:ld] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəm] , [ˌtu:'tu:] ['vɒlju:mz] , ['henri] [ə; eɪ] . - [ænd; ənd] [lɔɪd] [mæts] ( [edz]
**The World of the Atom , 2 volumes , Henry A . Boorse and Lloyd Matz ( Eds**
这 世界 的 这 原子 , 2 卷 , 亨利 一个 . - 和 劳埃德 马茨 ( 编辑
. ) ,
**. ) ,**
. ) ,

《原子世界》，2卷，亨利·A·布尔斯和劳埃德·马茨（编），

['beɪsɪk] [bʊks] , [ɪŋk] . , ['pʌblɪʃəz] , [nju:] [jɔ:k] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $35 . - .
**Basic Books , Inc . , Publishers , New York 10016 , 1966 , 1873 pp . , $35 . 00 .**
基本的 图书 , 公司 . , 出版商 , 新的 约克 - , - , - pp . , $35 . - .

Basic Books, Inc. 出版社，纽约 10016，1966 年，1873 页，35.00 美元。

['məʊʃn] ['pɪktʃəz]
**Motion Pictures**
运动 图片

电影

[ə'veɪləb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)][ləʊn] [wɪ'ðaʊt] [tʃɑ:dʒ] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌeɪ'i:'si:] [ˌhed'kwɔ:təz] [fɪlm] ['laɪbrəri] ,
**Available for loan without charge from the AEC Headquarters Film Library ,**
可用的 为了 贷款 没有 收费 从 这 AEC 总部 电影 图书馆 ,
[dɪ'vɪʒ(ə)n][ɒv; əv]['pʌblɪk] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] ,
**Division of Public Information ,**
分配 的 民众 信息 ,

可从美国原子能委员会总部电影图书馆公共信息部免费借阅。

[juː] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] , ['wɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . , [ænd; ənd][frɒm; frəm]['ʌðə(r)][ˌeɪ'iː'siː]
**U** . **S** . **Atomic** **Energy** **Commission** , **Washington** , **D** . **C** . , **and** **from** **other** **AEC**
U . S . 原子 活力 委员会 , 华盛顿 , D . C . , 和 从 其他 AEC
[fɪlm] [l'aɪbɹəɹiz] .
**film** **libraries** .
电影 图书馆 .

美国原子能委员会（华盛顿特区）及其他原子能委员会电影资料库。

[iːtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] ['məʊʃn] ['pɪktʃəz] [ɪk'spleɪnz][ə'tɒmɪk]['strʌktʃə(r)] , ['fɪʃ(ə)n] , [ænd; ənd][ðə; ði]
**Each** **of** **the** **following** **motion** **pictures** **explains** **atomic** **structure** , **fission** , **and** **the**
每个 的 这 下列的 运动 图片 解释 原子 结构 , 裂变 , 和 这
[tʃeɪn] [ri'ækʃn] .
**chain** **reaction** .
链 反应 .

以下每部影片都解释了原子结构、裂变和链式反应。

[ə'dɪʃən(ə)l] ['kɒntents] [ɑː(r); ə(r)] ['lɪstɪd] [bɪ'ləʊ] [wɪð] [ðə; ði][fɪlm] .
**Additional** **contents** **are** **listed** **below** **with** **the** **film** .
额外的 内容 是 列出 以下 和 这 电影 .

影片附带的附加内容如下。

[ə; eɪ][ɪz][fɔː(r); fə(r)]['ætəm] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , ['kʌlə(r)] , - .
**A** **Is** **for** **Atom** , **15** **minutes** , **sound** , **color** , **1964** .
一个 是 为了 原子 , - 分钟 , 声音 , 颜色 , - .

A Is for Atom，15 分钟，有声，彩色，1964 年。

[prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] [ɪ'lektrɪk] ['kʌmpəni] .
**Produced** **by** **the** **General** **Electric** **Company** .
生产 经过 这 一般的 电的 公司 .

由通用电气公司生产。

[ðɪs] [fɪlm] [ dis'kʌs ] ['nætʃ(ə)rəl][ænd; ənd] [ˌɑːtɪ'fɪʃəli] [prə'djuːst] ['elɪmənts] , ['steɪb(ə)l][ænd; ənd]
**This** **film** **discusses** **natural** **and** **artificially** **produced** **elements** , **stable** **and**
这 电影 讨论 自然的 和 人为地 生产 元素 , 稳定的 和
[ʌn'steɪb(ə)l]['ætəmz] ,
**unstable** **atoms** ,
不稳定 原子 ,

这部影片探讨了天然元素和人工合成元素、稳定原子和不稳定原子。

['prɪnsəp(ə)lz][ænd; ənd][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)nz][ɒv; əv]['njuːkliə(r)] [r'ɪæktəz] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['benɪfɪts] [ɒv; əv][ə'tɒmɪk]
**principles** **and** **applications** **of** **nuclear** **reactors** , **and** **the** **benefits** **of** **atomic**
原则 和 应用程序 的 核 反应堆 , 和 这 好处 的 原子
[ˌreɪdi'eɪʃn] [tuː; tə][baɪ'ɒlədʒi] ,
**radiation** **to** **biology** ,
辐射 到 生物学 ,

核反应堆的原理和应用，以及原子辐射对生物学的益处，

['medsn; 'medɪsn] , ['ɪndəstri] , [ænd; ənd]['ægrɪkʌltʃə(r)] .
**medicine** , **industry** , **and** **agriculture** .
药品 , 行业 , 和 农业 .

医药、工业和农业。

( ['lev(ə)l] : [ˌelɪ'mentri] [θruː] [haɪ] [skuːl] . )
**(** **Level** **:** **elementary** **through** **high** **school** . **)**
( 等级 : 初级 通过 高的 学校 . )

（适用年级：小学至高中）

[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] , - .
**Atomic** **Energy** , **10** **minutes** , **sound** , **black** **and** **white** , **1950** .
原子 活力 , - 分钟 , 声音 , 黑色的 和 白色的 , - .

原子能，10 分钟，有声，黑白，1950 年。

[prə'dju:st] [baɪ] [ɪnˌsaɪklə'pi:diə] [brɪ'tænɪkə] [fɪlmz] , [ɪŋk] .
**Produced by Encyclopedia Britannica Films , Inc .**
生产 经过 百科全书 大英百科全书 电影 , 公司 .

由大英百科全书电影公司制作。

[ðə; ði] [fɪlm] [ɪk'spleɪnz] ['nju:kliə(r)] ['sɪnθəsɪs] [ænd; ənd] [ʃəʊz] [haʊ] , [θru:] [ˌfəʊtəʊ'sɪnθəsɪs] ,
**The film explains nuclear synthesis and shows how , through photosynthesis ,**
这 电影 解释 核 合成 和 演出 如何 , 通过 光合作用 ,

这部电影解释了核合成，并展示了如何通过光合作用实现核合成。

[ðə; ði] [sʌnz] ['enədʒi] [ɪz] [stɔ:(r)d] [ɒn] [ɜ:θ] [ænd; ənd] [rɪ'li:st] [θru:] [kəm'bʌstʃən] .
**the sun's energy is stored on earth and released through combustion .**
这 太阳的 活力 是 存储 在 地球 和 发布 通过 燃烧 .

太阳能量储存在地球上，并通过燃烧释放出来。

( ['lev(ə)l] : [ˌɪntə'mi:diət] [θru:] [haɪ] [sku:l] . )
**( Level : intermediate through high school . )**
( 等级 : 中间的 通过 高的 学校 . )

（适用年级：初中至高中）

[kən'trəʊlɪŋ] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] , 13½ ['mɪnɪts] , [saʊnd] , ['kʌlə(r)] , - .
**Controlling Atomic Energy , 13½ minutes , sound , color , 1961 .**
控制 原子 活力 , 13½ 分钟 , 声音 , 颜色 , - .

控制原子能，13½ 分钟，有声，彩色，1961 年。

[prə'dju:st] [baɪ] [ju'naɪtɪd] [wɜ:ld] [fɪlmz] , [ɪŋk] .
**Produced by United World Films , Inc .**
生产 经过 团结的 世界 电影 , 公司 .

由联合世界电影公司出品。

[ðɪs] [fɪlm] [gɪvz] [ə; eɪ] ['sʌməri] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] : [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['ætəmz] ,
**This film gives a summary explanation of the following : radioactive atoms ,**
这 电影 给予 一个 概括 解释 的 这 下列的 : 放射性 原子 ,
[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] ['meʒəmənt] ,
**radioactivity measurement ,**
放射性 测量 ,

这部影片简要解释了以下内容：放射性原子、放射性测量。

['nju:kliə(r)] [r'ɪæktəz] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌreɪdiɒʊ'aɪsəˌtoʊps] [ɪn]
**nuclear reactors , and the production and application of radioisotopes in**
核 反应堆 , 和 这 生产 和 应用 的 放射性同位素 在
[baɪ'ɒlədʒi] , ['medsn; 'medɪsn] , ['ɪndəstri] , ['ægrɪkʌltʃə(r)] , [ænd; ənd] [rɪ'sɜ:tʃ] .
**biology , medicine , industry , agriculture , and research .**
生物学 , 药品 , 行业 , 农业 , 和 研究 .

核反应堆，以及放射性同位素在生物学、医学、工业、农业和研究中的生产和应用。

( ['lev(ə)l] : 5th [θru:] 8th [g'reɪdz] . )
**( Level : 5th through 8th grades . )**
( 等级 : 5th 通过 8th 成绩 . )

（适用年级：5至8年级）

[ˌɪntrə'dju:sɪŋ] ['ætəmz] [ænd; ənd] ['nju:kliə(r)] ['enədʒi] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , ['kʌlə(r)] , - .
**Introducing Atoms and Nuclear Energy , 11 minutes , sound , color , 1963 .**
介绍 原子 和 核 活力 , - 分钟 , 声音 , 颜色 , - .

介绍原子和核能，11 分钟，有声，彩色，1963 年。

[prə'dju:st] [baɪ] ['kɒrənet] [ɪn'strʌkʃən(ə)l] [fɪlmz] .
**Produced by Coronet Instructional Films .**
生产 经过 冠 教学 电影 .

由 Coronet Instructional Films 出品。

[ðɪs] [fɪlm] [ dɪs'kʌs ] ['nju:kliə(r)]['fju:ʒ(ə)n][ɪn][ðə; ði][sʌn][ænd; ənd] , ['veri] ['bri:fli] , [ðə; ði]['ju:zɪz; 'ju:sɪz]
**This film discusses nuclear fusion in the sun and , very briefly , the uses**
这 电影 讨论 核 融合 在 这 太阳 和 , 非常 简要地 , 这 用途
[ɒv; əv]['nju:kliə(r)] ['enədʒi] .
**of nuclear energy .**
的 核 活力 .

这部电影探讨了太阳中的核聚变，并简要介绍了核能的用途。

( ['lev(ə)l] : 4th [θru:] 9th [g'reɪdz] . )
**( Level : 4th through 9th grades . )**
( 等级 : 4th 通过 9th 成绩 . )

（适用年级：四年级至九年级）

[ə'tɒmɪk] ['fɪzɪks] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] , - .
**Atomic Physics , 90 minutes , sound , black and white , 1948 .**
原子 物理 , - 分钟 , 声音 , 黑色的 和 白色的 , - .

原子物理学，90 分钟，有声，黑白，1948 年。

[prə'dju:st] [baɪ][ðə; ði][dʒeɪ] . ['ɑ:θə(r)] [ræŋk] [ˌɔ:gənaɪ'zeɪʃ(ə)n] , [ɪŋk] .
**Produced by the J . Arthur Rank Organisation , Inc .**
生产 经过 这 J . 亚瑟 秩 组织 , 公司 .

由 J. Arthur Rank Organisation, Inc. 出品。

[ðɪs] [fɪlm] [ dɪs'kʌs ] [ɪn]['di:teɪl][ðə; ði]['hɪstri; 'hɪstəri][ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [wɪð]
**This film discusses in detail the history and development of atomic energy with**
这 电影 讨论 在 细节 这 历史 和 发展 的 原子 活力 和
['emfəsɪs] [ɒn]['nju:kliə(r)] ['fɪzɪks] .
**emphasis on nuclear physics .**
强调 在 核 物理 .

这部影片详细探讨了原子能的历史和发展，重点是核物理。

['dɔ:ltənz] ['beɪsɪk][ə'tɒmɪk] ['θɪəri] , ['færədeɪz] ['ɜ:li] [ɪˌlek'trɒləsɪs] [ɪk'sperɪm(ə)nts] , [ænd; ənd]
**Dalton's basic atomic theory , Faraday's early electrolysis experiments , and**
达尔顿的 基本的 原子 理论 , 法拉第 早期的 电解 实验 , 和
-
**Mendeleev's37**
-

道尔顿的基本原子理论、法拉第早期的电解实验以及门捷列夫的37

[ˌpɪəri'ɒdɪk]['teɪb(ə)l] , [ðə; ði][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['kæθəʊd] [reɪz] , [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɒn] ,
**periodic table , the investigation of cathode rays , discovery of the electron ,**
周期性 桌子 , 这 调查 的 阴极 射线 , 发现 的 这 电子 ,

元素周期表、阴极射线的研究、电子的发现

[haʊ] [ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv] ['pɒzətɪv] [reɪz] [wɒz; wəz] [ɪ'stæblɪʃt] ,
**how the nature of positive rays was established ,**
如何 这 自然 的 积极的 射线 曾是 已确立的 ,

正射线的性质是如何确定的?

[ænd; ənd][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][eks] [reɪz] [ɑ:(r); ə(r)] [ə'mʌŋ] [ðə; ði][hɪ'stɒrɪk(ə)l] ['haɪlaɪts] .
**and the discovery of X rays are among the historical highlights .**
和 这 发现 的 X 射线 是 之中 这 历史 亮点 .

其中，X射线的发现是历史上的重大事件之一。

[ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɪz] [prɪ'zentɪd] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜ:k] [ɒv; əv][ðə; ði]['dʒoʊliˌɑ:t] - ['kjʊri:z] [ænd; ənd] ['tʃædwɪk] [ɪn]
**Explanation is presented of the work of the Joliot - Curie's and Chadwick in**
解释 是 呈现 的 这 工作 的 这 约里奥特 - 居里夫人 和 查德威克 在
[ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['nju:trɒn] ,
**the discovery of the neutron ,**
这 发现 的 这 中子 ,

本文阐述了约里奥-居里夫妇和查德威克在发现中子方面的工作。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['splɪtɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['lɪθiəm] ['ætəm][baɪ] ['kɒkˌkrɒft] [ænd; ənd]['wɔːltən] .

| and | the | splitting | of | the | lithium | atom | by | Cockcroft | and | Walton | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 分裂 | 的 | 这 | 锂 | 原子 | 经过 | 科克罗夫特 | 和 | 沃尔顿 | . |

以及考克罗夫特和沃尔顿对锂原子的分裂。

['aɪnstaɪn ] [telz] [haʊ] [ðeə(r)] [wɜːk] ['ɪləstreɪts] [hɪz; ɪz] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ɪ'kwɪvələns] [ɒv; əv] [mæs] [ænd; ənd] ['enədʒi] .

| Einstein | tells | how | their | work | illustrates | his | theory | of | equivalence | of | mass | and | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 爱因斯坦 | 讲述 | 如何 | 他们的 | 工作 | 图示 | 他的 | 理论 | 的 | 等价 | 的 | 大量的 | 和 | 活力 | . |

爱因斯坦讲述了他们的工作如何阐释了他的质能等价理论。

( ['lev(ə)l] : [haɪ] [skuːl] . )

| ( | Level | : | high | school | . | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | 等级 | : | 高的 | 学校 | . | ) |

（级别：高中）

[ˌʌn'lɑːkɪŋ] [ðə; ði]['ætəm] , - ['mɪnɪts] , [saʊnd] , [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] , - .

| Unlocking | the | Atom | , | 20 | minutes | , | sound | , | black | and | white | , | 1950 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 解锁 | 这 | 原子 | , | - | 分钟 | , | 声音 | , | 黑色的 | 和 | 白色的 | , | - | . |

《解锁原子》，20 分钟，有声，黑白，1950 年。

[prə'djuːst] [baɪ][juˈnaɪtɪd] [wɜːld] [fɪlmz] , [ɪŋk] .

| Produced | by | United | World | Films | , | Inc | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产 | 经过 | 团结的 | 世界 | 电影 | , | 公司 | . |

由联合世界电影公司出品。

[ðɪs] [fɪlm][ɪk'spleɪnz][ðə; ði] ['prɒpətiz] [ɒv; əv] ['ælfə] , ['biːtə] , [ænd; ənd] ['gæmə] [reɪz] , ['saɪklətrɒn] ,

| This | film | explains | the | properties | of | alpha | , | beta | , | and | gamma | rays | , | cyclotrons | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 电影 | 解释 | 这 | 特性 | 的 | 阿尔法 | , | 测试版 | , | 和 | 伽马 | 射线 | , | 回旋加速器 | , |

这部影片解释了α射线、β射线和γ射线的特性，以及回旋加速器。

[ænd; ənd][ðə; ði] [ˌkɑːntrɪ'bjuːʃnz] [ɒv; əv] ['veərɪəs] ['saɪəntɪsts] .

| and | the | contributions | of | various | scientists | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 这 | 贡献 | 的 | 各种各样的 | 科学家 | . |

以及各位科学家的贡献。

( ['lev(ə)l] : ['dʒuːniə(r)][ænd; ənd]['siːniə(r)] [haɪ] [skuːl] . )

| ( | Level | : | junior | and | senior | high | school | . | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | 等级 | : | 初级 | 和 | 高级的 | 高的 | 学校 | . | ) |

（适用对象：初中和高中）

[ðɪs] “ [ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm] ” ['sɪəriːz][ɒv; əv]['semi] - ['teknɪk(ə)l]['lektʃə(r)][fɪlmz][ɪz] [dɪ'zaɪnd]

| This | “ | Understanding | the | Atom | ” | series | of | semi | - | technical | lecture | films | is | designed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | “ | 理解 | 这 | 原子 | ” | 系列 | 的 | 半 | - | 技术的 | 演讲 | 电影 | 是 | 设计 |

[fɔː(r); fə(r)] [ɪn'kluːʒn] [ɪn][ə; eɪ] [haɪ] [skuːl] ['siːniə(r)] - ['lev(ə)l] ['kemɪstri] [ɔː(r)] ['fɪzɪks] [kɔːs] ,

| for | inclusion | in | a | high | school | senior | - | level | chemistry | or | physics | course | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 包容性 | 在 | 一个 | 高的 | 学校 | 高级的 | - | 等级 | 化学 | 或者 | 物理 | 课程 | , |

这套名为“了解原子”的系列半技术性讲座影片旨在纳入高中高年级化学或物理课程中。

[ɔː(r)][ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd][biː; bi] [juːst] [æz; əz][æn; ən] - ['juːnɪt][ɪn]['njuːkliə(r)] ['saɪəns] [æt; ət][ðə; ði] ['kɒlɪdʒ] ['lev(ə)l] .

| or | it | could | be | used | as | an | introductional | - | unit | in | nuclear | science | at | the | college | level | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | 它 | 可以 | 是 | 用过的 | 作为 | 一个 | - | | 单元 | 在 | 核 | 科学 | 在 | 这 | 大学 | 等级 | . |

或者，它可以作为大学核科学入门单元。

[ðə; ði][fɪlmz] [ɔːl][hæv; həv] [saʊnd] [ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)][ɪn] [blæk] [ænd; ənd] [waɪt] .

| The | films | all | have | sound | and | are | in | black | and | white | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 电影 | 全部 | 有 | 声音 | 和 | 是 | 在 | 黑色的 | 和 | 白色的 | . |

这些影片都有声音，而且是黑白的。

['ælfə] , ['biːtə] , [ænd; ənd] ['gæmə] , - ['mɪnɪts] , - .
**Alpha , Beta , and Gamma , 44 minutes , 1962 .**
阿尔法 , Beta , 和 伽马 , - 分钟 , - .

阿尔法、贝塔和伽玛，44 分钟，1962 年。

[ˌreɪdi'eɪʃn] [ænd; ənd]['mætə(r)] , - ['mɪnɪts] , - .
**Radiation and Matter , 44 minutes , 1962 .**
辐射 和 事情 , - 分钟 , - .

辐射与物质，44分钟，1962年。

[ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'tekʃ(ə)n] [baɪ][ˌaɪənaɪ'zeɪʃn] , - ['mɪnɪts] , - .
**Radiation Detection by Ionization , 30 minutes , 1962 .**
辐射 检测 经过 电离 , - 分钟 , - .

电离辐射探测，30分钟，1962年。

[ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'tekʃ(ə)n] [baɪ] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] , - ['mɪnɪts] , - .
**Radiation Detection by Scintillation , 30 minutes , 1963 .**
辐射 检测 经过 闪烁 , - 分钟 , - .

闪烁法探测辐射，30 分钟，1963 年。

['prɒpətiz] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] , - ['mɪnɪts] , - .
**Properties of Radiation , 30 minutes , 1962 .**
特性 的 辐射 , - 分钟 , - .

辐射的特性，30分钟，1962年。

['njuːkliə(r)] [ɹɪ'ækʃənz] , 29½ ['mɪnɪts] , - .
**Nuclear Reactions , 29½ minutes , 1963 .**
核 反应 , 29½ 分钟 , - .

核反应，29½分钟，1963年。

[ˌreɪdɪə'lɒdʒɪkəl] ['seɪfti] , - ['mɪnɪts] , - .
**Radiological Safety , 30 minutes , 1963 .**
放射学 安全 , - 分钟 , - .

放射安全，30分钟，1963年。

['fʊtnoʊt]
**FOOTNOTES**
脚注

脚注

[ [wʌn] ] [fɔː(r); fə(r)][mɔː(r)] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ə'baʊt] [ðiːz] [dɪ'vaɪsɪz] , [siː] [ək'seləreɪtəz] , [ə; eɪ][kəm'pænjən]
**[ 1 ] For more information about these devices , see Accelerators , a companion**
[ 1 ] 为了 更多的 信息 关于 这些 设备 , 看 加速器 , 一个 伴侣
['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ðiː]['ætəm]['sɪəriːz] .
**booklet in this Understanding the Atom series .**
小册子 在 这 理解 这 原子 系列 .

[1]有关这些设备的更多信息，请参阅本《了解原子》系列中的配套手册《加速器》。

[ [ˌtuː'tuː] ] [fɔː(r); fə(r)][mɔː(r)] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] , [siː] [sɪn'θetɪk] [ˌtrænsjʊə'reɪnɪəm] ['elɪmənts] , [ə'nʌðə(r)]
**[ 2 ] For more information , see Synthetic Transuranium Elements , another**
[ 2 ] 为了 更多的 信息 , 看 合成的 超铀 元素 , 其他
['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] .
**booklet in this series .**
小册子 在 这 系列 .

[2]有关更多信息，请参阅本系列的另一本小册子《合成超铀元素》。

[ [θriː] ] [ðə; ðiː] [ˌdezɪg'neɪʃn] $^{235}$U [ɪz][ə; eɪ] [njuː] ['fɔːmæt] , [naʊ] [ɪn] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] ['juːsɪdʒ] , [fɔː(r); fə(r)][ðə; ðiː]
**[ 3 ] The designation $^{235}$U is a new format , now in international usage , for the**
[ 3 ] 这 指定 $^{235}$U 是 一个 新的 格式 , 现在 在 国际的 用法 , 为了 这
[mɔː(r)][fə'mɪliə(r)] [staɪl] ,
**more familiar style ,**
更多的 熟悉的 风格 ,

[3] 符号 $^{235}$U 是一种新的格式，现在已在国际上广泛使用，代表更常见的样式。

U²³⁵ , [tuː; tə] ['dezɪgneɪt] ['aɪsəˌəʊps] .
**U²³⁵ , to designate isotopes .**
U²³⁵ , 到 指定 同位素 .

U²³⁵，用于表示同位素。

[ [fɔːr] ] [fɔː(r); fə(r)][mɔː(r)][ə'baʊt][pluː'təʊniəm] , [siː] [pluː'təʊniəm] , [ə; eɪ][kəm'pænjən] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] .
**[ 4 ] For more about plutonium , see Plutonium , a companion booklet in this series .**
[ 4 ] 为了 更多的 关于 钚 , 看 钚 , 一个 伴侣 小册子 在 这 系列 .

[4]有关钚的更多信息，请参阅本系列的配套小册子《钚》。

[ [faɪv] ] [fɔː(r); fə(r)][mɔː(r)] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ɒn] [r'ɪæktəz] , [siː] ['njuːkliə(r)] [r'ɪæktəz] , [ə'nʌðə(r)] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] .
**[ 5 ] For more information on reactors , see Nuclear Reactors , another booklet in this series .**
[ 5 ] 为了 更多的 信息 在 反应堆 , 看 核 反应堆 , 其他 小册子 在 这 系列 .

[5]有关反应堆的更多信息，请参阅本系列的另一本小册子《核反应堆》。

[-] [nəʊts]
**Transcriber's Notes**
转录员的 笔记

转录者注释

['saɪləntli] [kə'rektɪd] [ə; eɪ] [fjuː] ['taipəus] .
**Silently corrected a few typos .**
默默 已更正 一个 很少 拼写错误 .

默默地改正了几处拼写错误。

[rɪ'teɪnd] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['prɪntɪd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] : [ðɪs] ['iːbuk] [ɪz]['pʌblɪk] - [də'meɪn] [ɪn][ðə; ði] ['kʌntri] [ɒv; əv] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] .
**Retained publication information from the printed edition : this eBook is public - domain in the country of publication .**
保留 发布 信息 从 这 打印 版 : 这 电子书 是 民众 - 领域 在 这 国家 的 发布 .

保留了印刷版中的出版信息：本电子书在出版国属于公共领域。

[ɪn][ðə; ði][tekst] ['vɜːʃ(ə)nz] ['əʊnli] , [tekst][ɪn][ɪ'tælɪks][ɪz] [diː'lɪmɪtɪd] [baɪ] _ [ˌʌndə'skɔːz] _ .
**In the text versions only , text in italics is delimited by _ underscores _ .**
在 这 文本 版本 仅有的 , 文本 在 斜体 是 分隔符 经过 _ 下划线 _ .

仅在文本版本中，斜体文本用下划线分隔。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神